Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

SPERIMENTARE

L.1000 GENNAIO 77

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

1



KITS E PROGETTI

MONITOR CARDIACO

COMBINATION LOCK

TERMOMETRO A DIODO

ANTIFURTO PER AUTO

LO SPAZZOLANEBBIA

BILANCIA TERMICA

AVVISATORE LUMINOSO PER SALA DI REGIA

CB

AUTOCOSTRUZIONE DELLE ANTENNE A STILO CARICATE

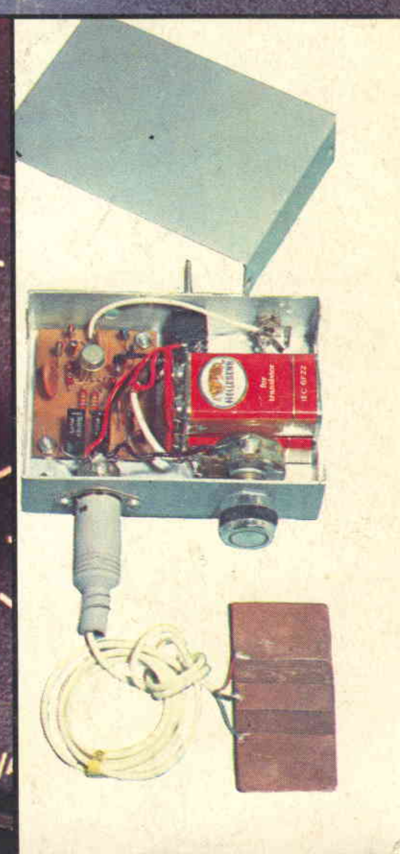
ALIMENTATORE COSTRUITO SU MISURA

HI FI E MUSICA

AMPLIFICATORE STEREO 10 + 10 W

CARILLON DIGITALE





dalla natura cose perfette....

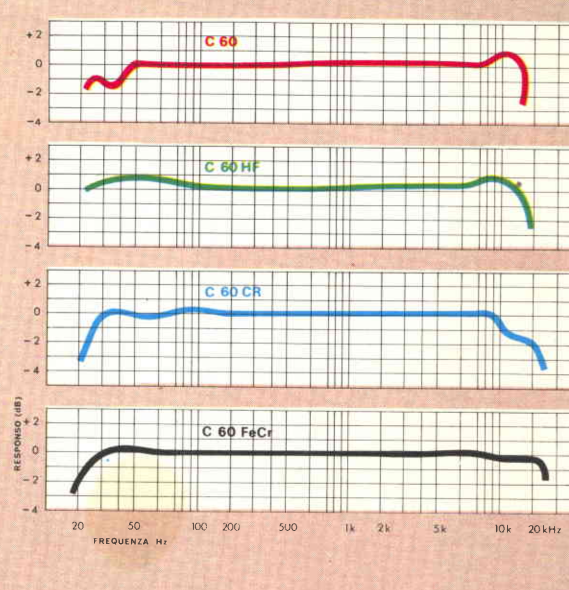


....come dalla SONY®



Le cassette SONY consentono una riproduzione fedelissima del suono originale. Esse sono disponibili in 4 versioni: tipo standard a basso rumore (low-noise), tipo HF per riproduzioni musicali, tipo «Cromo» e tipo «Ferri-Cromo». La durata delle cassette varia fra 60 e 120 minuti.

JCE - 6



CASSETTA A BASSO RUMORE:

di tipo standard adatta alle registrazioni normali.

- C 60 - 60 minuti
- C 90 - 90 minuti
- C 120 - 120 minuti

CASSETTA HF:

per registrazioni musicali. Consente una riproduzione fedelissima delle alte e medie frequenze. Particolarmente adatta anche per registrazioni della FM stereo.

- C 60 HF - 60 minuti
- C 90 HF - 90 minuti
- C 120 HF - 120 minuti

CASSETTA AL CROMO:

consente riproduzioni di qualità simile a quelle ottenute con nastri a bobina. Il biossido di cromo è il materiale ideale per ottenere prestazioni elevate e rende questa cassetta adatta a registrazioni e riproduzioni musicali. La riproduzione delle frequenze acute è semplicemente eccezionale.

- C 60 CR - 60 minuti
- C 90 CR - 90 minuti

CASSETTA AL FERRI-CROMO:

il nastro di questa cassetta è a doppio strato allo scopo di assicurare una qualità di riproduzione finora mai ottenuta. Acuti purissimi sono ottenuti a mezzo di strati sovrapposti di biossido di cromo (1 micron in totale). I bassi e i medi sono realizzati con strati di ossido di ferro (5 micron in totale).
Il risultato finale è quindi la riproduzione del suono ricca in ogni sua componente.

- C 60 FeCr - 60 minuti
- C 90 FeCr - 90 minuti

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. italiana IN ITALIA
E I RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI

computers e mutande

L'orologio digitale segnava le 2 di notte (o di mattina) ma i quattro nevrotici e indispettiti programmatori ormai non lo guardavano più. In una sala tinta di un verdolino ospitaliero, ricca di posters strani che tentavano senza molto successo di umanizzarla, si stringevano attorno al pannello di un microprocessore dal comportamento ambiguo, anomalo.

"Torniamo a fare il punto" disse lo stanco Cicerchia detto "capo" essendo il più anziano del gruppo. Si passava le dita tra i capelli radi per assicurarsi che almeno quei pochi gli fossero rimasti. "Abbiamo 1802 chip, e ciascuno supporta 16 bits (due bytes) 16 registri; i registri sono numerati da RO ad RF con un sistema normalizzato esadecimale...".

"Capo mettiamola giù dura" intervenne la dottoressa Gamba detta "bellagamba" per i suoi attributi articolari piegando la testa di lato. Era un suo vezzo che però serviva a mettere in luce la chioma dorata e rilucente. "Diciamo che sino ad ora non ci abbiamo capito niente, che il C-Mos dà i numeri, noi anche, e tutto finisce. Non comprendo perché dovremmo ostinarci a . . ."

Intervenne "son piccin cornuto e bruno" al secolo perito industriale Canizzaro, siddetto per una sua disavventura coniugale e per essere ricoperto di pelame nero: "Capo" affermò con la voce di baritono che scaturiva dal suo metro e sessanta di traccagnotto "mi sento di garantire che il 1802 è buono, 'orca, l'ho provato, non facciamo scherzi!"

"Beh, meglio allora" ribattè la bionda dallo sguardo ceruleo "io voglio andarmene a letto".

"Sola" Azzardò il piccin cornuto e bruno. "Non certo con una specie di Schnautzer nano come lei" trafisse la bellagamba. Nell'aria crepitavano diecimila scintille. Stava per piovere.

"Secondo me" borbottò un certo Dominici detto "il secchione" che appunto godeva fama di esperto ed in un certo modo la confermava con lo spessore dei suoi occhiali " il difetto risiede nel registro D. Se noi programmiamo 81, R1-0 deve risultare spostato sul D, non appena il processore segue le istruzioni, invece non succede niente . . ."

"Ma piantatela quattrocchi" sibilò il quinto del gruppo, un allampanato filosofo dalla faccia di vecchio-ragazzo comunemente detto "l'antipatico" anche perché faceva continuamente sfoggio di citazioni latine e greche. "Più parli più confondi, come avrebbe detto Seneca; arcum esse multarum imaginum solis confusiones . . ."

"Piantala tu, prete!" Ribattè seccamente quattrocchi.

"Uhuuuu . . ." sbadigliò rumorosamente la bellezza bionda.

Tutti fissarono il dannato pannello con il microcomputer che non voleva funzionare; chi accigliato, chi con aria offesa, chi semplicemente seccato.

Si aprì la porta in fondo alla sala verdina e un tizio della manutenzione si fece avanti spingendo un cumulo di segatura umida con una specie di rastrello. Vestiva in tuta grigia e recava sulle scapole la scritta "Brillo Pulizie".

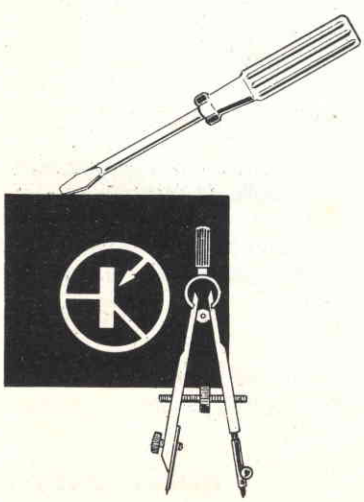
L'ingresso fu del tutto ignorato.

"Quando 64 istruzioni sono state prese in carico" sospirò quattrocchi, N2 deve essere nella situazione MREAD, quindi prevenire lo switch del TPB".

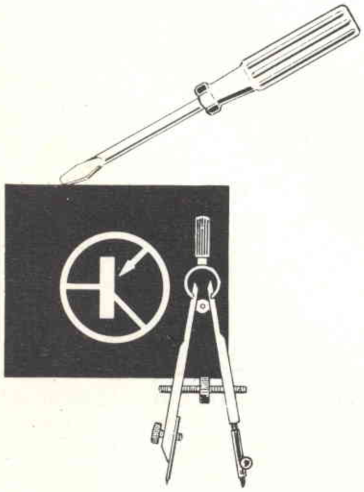
"Ma non lo fa" precisò il capo maltrattando i residui di peluria cranica "manco si sogna".

"Io sogno già capo" fece la bellagamba tutta languida non senza trascurar d'esibire la bella curva dei fianchi che si stava massaggiando "ho un sonno . . ."

"Pulcherrima . . ." cercò di esordire l'antipatico, ma il piccin cornuto e bruno gli diede sulla vocetta stridula coprendola con la sua cupa e rimbombante: "a me, capo, sembra che questa macchina vada meglio quando la bellag . . . insomma la dottoressa Gamba si allontana. Non so perché; sarà gelosa!"



"L'ho notato anch'io" fece quasi eco il secchione pulendo gli occhiali spessi. Un lampo rosso brillò lunghe le vetrate e si udì rotolare un tuono lungo e minaccioso. "Ah l'avete con mè" sbottò la bella bionda dalle gambe affusolate "tra poco direte che porto jella. E allora posso anche andarmene, meno male! Che vantaggio abbandonare questa compagnia, con rispetto capo" ruotò in giro uno sguardo di cielo ma carico di disprezzo.
"Figurarsi, tirar mattina con uno che parla come un prete scemo, un rotolo di pelame e quello con i periscopi lì; poi non c'è neanche da bere . . ." Dominici, l'uomo dai periscopi che non se l'era presa, estrasse da sotto il tavolo una lattina di Coca Cola e la porse all'imbronciata dottoressa che però la respinse: "la beva lei" spiegò l'orochiomata "questa sarebbe un'ora da champagne, come Dio comanda!"
"Mpff" masticò il capo "ci voleva anche la discussione ora . . ."
I cinque cupi si rituffarono a meditare ed il filosofo buttò là: "ad huius vitae studium meditati illi sunt qui ferentur labores . . ." Nessuno gli diede retta.
"Ocché 'un funzionaa?" La voce dell'addetto alle pulizie stracciò l'atmosfera di concentrazione. "Ocché gli tocca di grigiaa?" Continuò.
Dieci occhi grevi di sonno ed un poco arrossati lo guardarono truci. "Scusi, ci mancava anche lei" sospirò il capo grattandosi la fronte altissima. "Comunque, no, non funziona, quindi per favore pensi al suo lavoro e dica se dobbiamo alzare i piedi. Non disturbiamoci a vicenda".
"Oh quell'omo" disse piccato il tizio in tuta dopo aver squadrato, misurato, avviluppato e radiografato con lo sguardo la Gamba "e volevo solo aiutare, la creda. Giusto, a ciascuno il sù lavoro; il mì lo faccio, starem a vedere se gli riesce il loro!" si diede a sparpagliare nuovamente la segatura con vigore.
Intervenne il filosofo con aria mordace: "ha, così lei saprebbe dov'è il guasto! Bene, lo dica, lo dica che ci facciamo quattro risate . . ."
"Gli è semplice, sor steccone" rispose il pulitore appoggiato al suo attrezzo "la dica alla biondina" indicò la bellagamba "di togliersi le mutande, e la vedrà se funziona, la macchina!"
La frase cadde come una bomba.
I ricercatori sussultarono come punti da trecentomila cimici. Un lampo giallo sembrò sottolineare l'istante drammatico.
"Mmmm, mama, lei scherza?" Tartagliò la dottoressa "cocos'è un maniaco? Cosa c'entrano le mie mu, muuu . . ." non riusciva a completare la parola.
"C'entrano c'entrano" affermò pacato l'uomo "la si tolga il collante, tutto, e la vedrà che a cosce nude si sistema il difetto!"
"Accidenti" Esplose piccin curnuto e bruno col suo vocione "anche il matto ci voleva, stanotte" fece un passo minaccioso brandendo una chiave da quattordici. "E la si calmi" replicò tuta grigia pur arretrando "ocché, mondo 'ane, m'avevan detto che voialtri glieravate un po tocchi, ma 'un credevo che . . ."
Il capo era l'unico rimasto calmo, pensoso: "mutande ha detto? Collant? e può spiegare perché?"
"Semplicee," borbottò il pulitore "la mì moglie che l'è brutta come il dimonio e ha le gambe che pare un fantino, nel sù turno quando passava innanzi alle macchine le faceva ingrullire. Poi, un giorno che l'era senza mutande, si scoperse che ogni cosa l'andava per benino. Si vede che a codeste" battè l'indice sul pannello "gli piaccion vedere le 'ose al naturale!"
Lo spirito di Linch caracollò nell'aria, agitando corda e sego.
"Ahhh, già" affermò il capo come colto dall'ispirazione, "proviamo dottoressa, proviamo; vada di là e si tolga mmm . . . quella roba lì."
"Addio" affermò il secchione, anche il capo è partito. Esaurimento."
"Dica" sfidò la bellagamba, "capo, le è saltata una rotella? Era paonazza "io non mi tolgo nulla per sua norma" ora strillava "e telefono al 113 se qualcuno insiste!"
Calmo, il capo chiese: "senta, di che materiale sono fatti i suoi indumenti intimi?" Bellagamba lo fulminò con lo sguardo "e a lei che gliene frega?" Paziente il capo obbiettò "non è cortese rispondere a una domanda con un'altra. Mi dica su . . .„
La dottoressa sembrava sull'orlo di un collasso, farfugliò "ma cosa ne sò, Orlon, Nylon, poliestere, quella roba lì insomma; ma cha cavolo . . ." Il secchione aveva afferrato a sua volta: "già! L'aria è secca, sta per piovere, il microprocessore ha l'ingresso ad alta impedenza essendo MOS, quindi raccoglie l'elettricità statica e le memorie saltano . . ."
"Appunto" concesse il capo. "Si vada a togliere quelle benedette mutande signorina". Tossì per nascondere l'imbarazzo "sono praticamente dei generatori di impulsi ad alta tensione".
La bellagamba si allontanò. Tornando, ancheggiava, rassicurata.
Il microprocessore iniziò subito ad ubbidire agli ordini.
L'uomo delle pulizie, dimenticato dal gruppo che finalmente vedeva una soluzione agli insuccessi, riprese il suo lavoro, non senza affermare con aria saputa "ovvia, quando la donna si smutanda, male 'un và . . .!"



gianni brazioli

SPERIMENTARE

Rivista mensile di elettronica pratica

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico: PIERO SOATI

Capo redattore: GIAMPIETRO ZANGA

Vice capo redattore:
GIANNI DE TOMASI

Redazione: ROBERTO SANTINI
MASSIMO PALTRINIERI
IVANA MENEGARDO
FRANCESCA DI FIORE

Corrispondente da Roma:
GIANNI BRAZIOLI

Grafica e impaginazione:
MARCELLO LONGHINI
DINO BORTOLOSSI

Laboratorio: ANGELO CATTANEO

Contabilità: FRANCO MANCINI
MARIELLA LUCIANO

Diffusione e abbonamenti:
M. GRAZIA SEBASTIANI
PATRIZIA GHIONI

Pubblicità: Concessionario per l'italia e l'Estero:

REINA & C. S.r.l. - P.zza Borromeo, 10
20123 Milano
Telefono (02) 803.101 - 86.90.214

Direzione, Redazione:
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Telefono 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:
Via Vincenzo Monti,15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Monza
numero 258 del 28-11-1974

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25
20125 Milano
SODIP - Via Serpieri, 11/5
00197 Roma

Spedizione in abbonamento postale
gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 1000
Numero arretrato L. 2000
Abbonamento annuo L. 9.800
per l'Estero L. 14.000

I versamenti vanno indirizzati a:
J.C.E.
Via Vincenzo Monti, 15
20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo:
allegare alla comunicazione l'importo di L. 500, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

Sommario

Computer e mutande	pag.	3
Chiave a resistenza per serrature elettriche	»	8
Monitor cardiaco	»	15
Carillon digitale	»	21
Combination Lock	»	28
Precisa bilancia termica	»	35
Lo spazzolanebbia	»	41
Ottimo termometro a diodo	»	46
La scrivania	»	51
Appunti di elettronica	»	53
20 idee 20 per il tecnico	»	69
Antifurto per auto	»	77
Amplificatore stereo 10 + 10 W	»	84
Un alimentatore che può essere costruito su misura	»	91
Avvisatore luminoso per sala di regia	»	97
Autocostruzione delle antenne a stilo caricate	»	101
Il circuito del nonno	»	105
In riferimento alla pregiata sua	»	109

Ditta **RONDINELLI** (già Elettro Nord Italiana)
via Bocconi, 9 - 20136 MILANO - Tel. 02 - 58.99.21

STRUMENTI DI TIPO ECONOMICO

31 P	- Filtro Cross-Over per 30/50 Watt 3 vie 12 DB per ottava 4 oppure 8 OHM	L. 12.000 + s.s.
31 Q	- Filtro come il precedente ma solo a due vie	L. 10.500 + s.s.
153 H	- Giradischi profesisonale BSR Mod. C 117 cambiadischi automatico	L. 48.000 + s.s.
153 L	- Piastra giradischi automatica senza cambiadischi modello ad alto livello professionale	
	senza testina	L. 60.000 + s.s.
	con testina piezo o ceramica	L. 63.000 + s.s.
	con testina magnetica	L. 72.000 + s.s.
153 N	- Mobile completo di coperchio per il perfetto inserimento di tutti i modelli di piastre giradischi BSR sopra esposti	L. 12.000 + s.s.
156 G	- Serie tre altoparlanti per complessivi 30 Watt - Woofer ∅ 270 Middle 160 Tweeter 80 - con relativi schemi e filtri campo di frequenza 40/18000 HZ	L. 12.000 + s.s.
156 G1	- Serie altoparlanti per HF - Composta di un Woofer ∅ mm. 250 pneumatico medio ∅ mm. 130 pneumatico blindato Tweeter mm. 10x10. Fino a 22000 HZ Special, gamma utile 20/22000 HZ più filtro tre vie 12 DB per ottava	L. 39.500 + s.s.

TRASFORMATORI

158 A	- Entrata 220 V - uscita 9 / 12 / 24 V - 0,4 A	L. 1.500 + s.s.
158 AC	- Per accensione elettronica più schema del vibratore tipico con 2 transistors 2N 3055, nucleo ferrite dimens. 35x35x30	L. 2.500 + s.s.
158 CD	- Entrata 220 V - uscita 8 / 12 V - 2 A e 160 V - 100 mA	L. 3.500 + s.s.
158 D	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 18 / 24 V - 0,5 A (6+6+6+6)	L. 2.400 + s.s.
158 E	- Entrata 220 V - uscita 12 + 12 V - 0,7 A	L. 2.400 + s.s.
158 I	- Entrata 220 V - uscita 6 / 9 / 12 / 18 / 24 / 30 V - 2 A	L. 4.500 + s.s.
158 I/30	- Entrata 220 V - uscita 30 V - 2,5 A	L. 4.500 + s.s.
158 M	- Entrata 220 V - uscita 35 / 40 / 45 / 50 V - 1,5 A	L. 4.500 + s.s.
158 N	- Entrata 220 V - uscita 12 V - 5 A	L. 4.500 + s.s.
158 N2	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 24 V - 2 A	L. 4.500 + s.s.
158 O	- Per orologio modulo National mod. MA 1001 - entrata 220 V - uscita 5+5 V - 250 mA e 16 V - 50 mA	L. 3.000 + s.s.
158 Q	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 24 V - 10 A	L. 13.500 + s.s.
158 Q1	- Entrata 220 V - uscita 6 / 12 / 24 V - 5 A	L. 8.500 + s.s.
158 2x13	- Entrata 220 V - uscita 13+13 V - 1,5 A	L. 3.200 + s.s.
158 2x15	- Entrata 220 V - uscita 15+15 V - 2 A	L. 4.000 + s.s.
158/16	- Entrata 220 V - uscita 16 V - 1 A	L. 2.000 + s.s.
158/13	- Entrata 220 V - uscita 12 V - 1,5 A	L. 2.500 + s.s.
158/30	- Entrata 220 V - uscita 30 V - 5 A	L. 7.800 + s.s.
158/184	- Entrata 220 V - uscita 18 V - 5 A	L. 4.500 + s.s.
158/304	- Entrata 220 V - uscita 30 V - 4 A	L. 6.500 + s.s.

Altri tipi possono essere costruiti su ordinazione, prezzi secondo potenza.
Chiedere preventivo.

ATTENZIONE - CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

Gli ordini non verranno da noi evasi se inferiori a L. 5.000 (cinquemila) o mancanti di anticipo minimo di L. 3.000 (tremila), che può essere inviato a mezzo assegno bancario, vaglia postale o in francobolli. Pagando anticipatamente si risparmiano le spese di diritto assegno.
Si prega scrivere l'indirizzo in stampatello compreso CAP.

CHIAVE A RESISTENZA PER SERRATURE ELETTRICHE

di L. Visentini

L'articolo tratta di un sistema a chiave resistiva per l'apertura elettronica di porte o cancelli a serratura elettromagnetica. Il circuito è progettato per minimizzare le possibilità di duplicazione della chiave o di manomissione dell'intero sistema da parte di terzi.

Il cuore di un sistema a chiave resistiva consiste in un particolare circuito capace di riconoscere un determinato valore ohmmico e di azionare un servomeccanismo solo in corrispondenza di quel particolare valore. Si tratta quindi, in sostanza, di un sistema di misura; o forse è meglio chiamarlo sistema di "riconoscimento", dato che non interessa tanto misurare un valore, quanto riconoscerlo fra innumerevoli altri.

L'operazione di riconoscimento è di solito effettuata tramite confronto fra una resistenza interna (campione) e la resistenza esterna (chiave), quando il rapporto fra le due è quello predeterminato, il circuito fornisce un'uscita positiva.

Su questo semplice principio sono basate molte realizzazioni a chiave resistiva. Passare dal circuito teorico alla realizzazione pratica non è difficile; è sufficiente far seguire al circuito di riconoscimento un attuatore (fig. 1), in maniera tale che, quando viene inserita la chiave di valore esatto, l'attuatore provochi ad esempio la chiusura dei contatti di un relè.

Una così semplice configurazione può essere però facilmente manomessa da parte di estranei; si pensi alla semplice possibilità di collegare al posto della resistenza chiave un potenziometro e di cercare, con un po' di pazienza, il giusto valore resistivo.

Il filo portante che ha fatto nascere a crescere la realizzazione qui presentata è minimizzare la possibilità che un estraneo non in possesso della chiave possa confondere il circuito di riconoscimento e provocare l'apertura della porta controllata. Si tratta, in altre parole, di aumentare la garanzia e l'affabilità dell'insieme.

Le vie scelte a questo scopo sono sostanzialmente tre:

1) restringere la tolleranza ammessa fra resistenza-campione e resistenza-chiave;
2) allungare il "tempo di riconoscimento": l'esatta resistenza-chiave deve rimanere inserita nel circuito per un tempo determinato, durante il quale rimane attiva l'operazione di confronto con il campione interno;
3) allungare il tempo minimo fra due presentazioni successive; cioé, una volta inserita ad esempio una chiave di valore sbagliato, è necessario lasciar scorrere un certo lasso di tempo prima di poter inserire una nuova chiave.

In questo modo è pressoché impossibile che una terza persona, non a conoscenza del meccanismo interno, riesca a far scattare il circuito; e anche chi, conoscendo il circuito, non conosca però il valore della chiave, impiegherà (se è fortunato) parecchie ore prima di azzeccare il valore giusto. Certo, a questo punto è più veloce lo scasso.

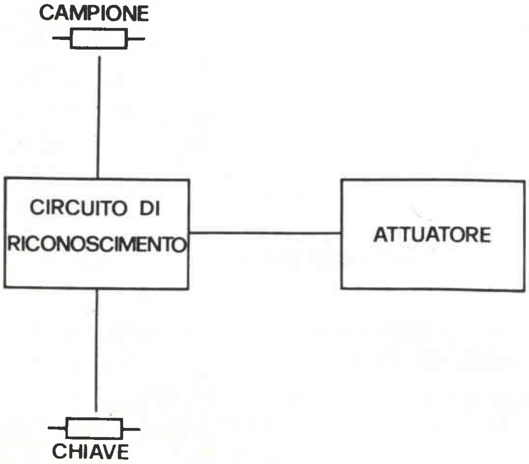


Fig. 1 - Schema di principio di un sistema a chiave resistiva.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Lo schema a blocchi del circuito proposto è in fig. 2. Al centro (B) vi è un circuito bistabile, il quale, come è noto, ha due stati stabili, che chiameremo per semplicità stato di riposo e stato attivo. Normalmente il circuito è in stato di riposo.

Il circuito di riconoscimento e la chiave vera e propria (blocco A) condizionano la libertà del bistabile. Solo quando è inserita la chiave esatta, il bistabile può cambiare stato e passare, ad esempio, dallo stato di riposo allo stato attivo; ma

nel caso che non sia inserita nessuna chiave o che sia inserita una chiave di valore sbagliato, il bistabile è "costretto" allo stato di riposo.

L'impulso necessario affinché il bistabile, in condizione di libertà passi dallo stato di riposo a quello attivo (impulso di SET) è fornito dal pulsante P. Il circuito di temporizzazione C ad esso collegato abilita il pulsante solo a determinati intervalli di tempo.

La tensione positiva che il bistabile fornisce quando è attivo alimenta un secondo temporizzatore (D), il quale pilota il relè K e si incarica di ricondurre il bistabile allo stato di riposo al termine del ciclo.

La sequenza di funzionamento risulta la seguente:

1) inserendo la chiave nel circuito, si porta il bistabile in condizioni di libertà;
2) premendo il pulsante P, il bistabile diventa attivo ed alimenta il temporizzatore D;
3) al termine di un primo intervallo di tempo (che chiamiamo t_1), il relè K si chiude per un secondo intervallo di tempo (t_2);
4) alla fine del quale il circuito torna in condizione di riposo. A questo punto, e non prima, è possibile estrarre la chiave.

Ne consegue:

1) che la chiave giusta deve rimanere inserita per tutta la durata del ciclo ($T = t_1 + t_2$); altrimenti il circuito è resettato (= il bistabile costretto al riposo);
2) che l'esattezza della chiave inserita si manifesta solo dopo un tempo determinato (t_1) rispetto alla sua inserzione e all'azione sul pulsante;
3) che un'azione ripetuta su P o sulla chiave è impedita dal temporizzatore C il quale abilita il pulsante solo ad intervalli di tempo.

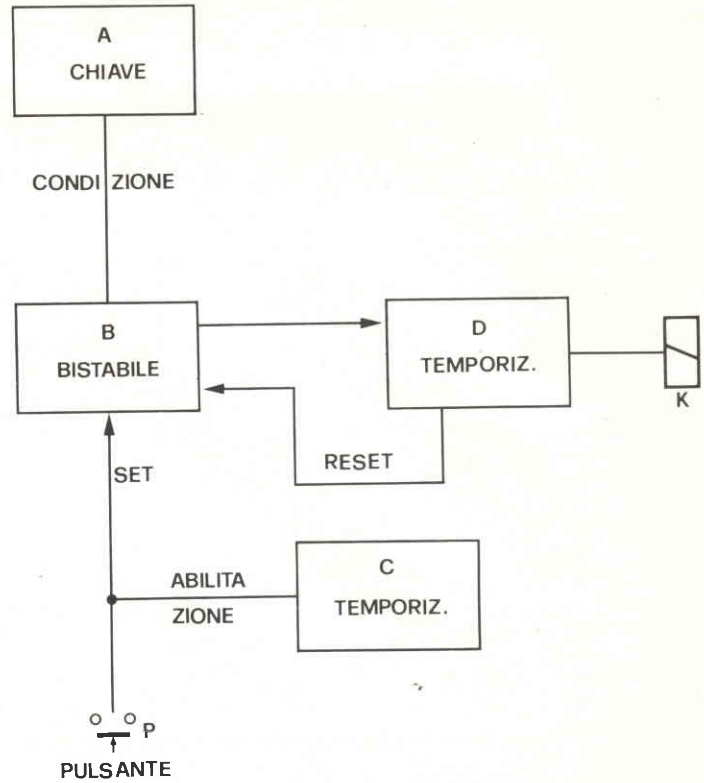
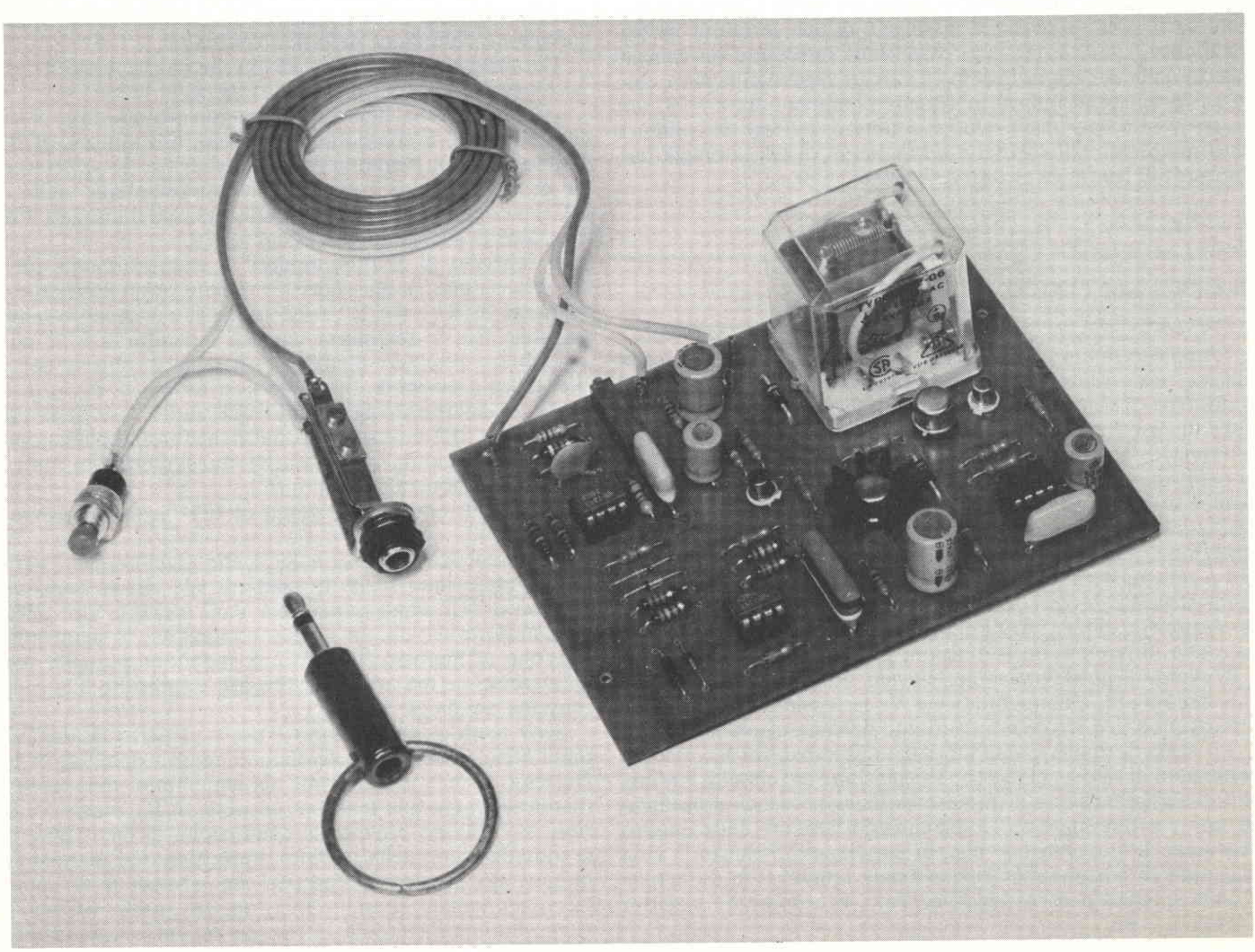


Fig. 2 - Schema a blocchi del sistema a chiave resistiva qui presentato.



Chiave a resistenza per serrature elettriche a realizzazione ultimata.

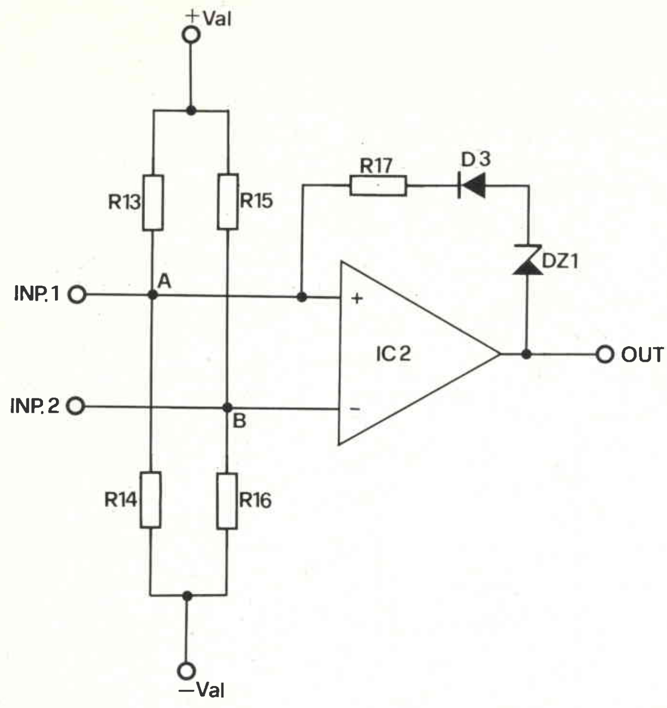


Fig. 3 - Schema semplificato di un circuito bistabile impiegante un amplificatore operazionale.
V_{al} = tensione di alimentazione.

Nel prototipo gli intervalli di tempo sono stati scelti per rendere il circuito adatto al pilotaggio di una serratura elettromagnetica, simili a quelle normalmente impiegate sui cancelli esterni delle abitazioni insieme a sistemi citofonici; e si ha così, con i componenti indicati nell'elenco componenti, t_1 = 30 sec. circa; t_2 = 3 sec. circa. Come vedremo insieme più oltre, è però molto semplice variare la lunghezza di tali intervalli modificando il valore di alcune resistenze.

SCHEMA ELETTRICO

L'impiego di circuiti integrati analogici ha permesso di semplificare notevolmente la configurazione circuitale e di ridurre il numero dei componenti discreti necessari alla realizzazione delle diverse funzioni descritte sopra.

Prima di affrontare lo schema elettrico nel suo complesso ci soffermeremo un po' sulla parte più originale: il bistabile. Anche qui, la scelta è caduta sull'impiego di un amplificatore operazionale integrato? cosa che ha facilitato non solo la realizzazione, ma anche il progetto ed il calcolo del dispositivo.

Lo schema semplificato del circuito bistabile è in fig. 3, vengono sfruttate le caratteristiche primarie di un amplificatore operazionale, cioé: 1) fornire all'uscita una tensione proporzionale alla differenza fra le tensioni presentate ai suoi ingressi, e 2) avere un guadagno molto elevato. Riferendoci ai punti A e B della fig. 3, chiamiamo V_A e V_B le tensioni presenti sugli ingressi non invertente ed invertente dell'operazionale.

Lo stato di riposo è stabilito dalla differenza fra V_A e V_B in condizioni di riposo, cioé dopo l'accensione del circuito e prima che qualsiasi tensione o impulso di tensione venga presentato ad uno dei due ingressi. Determiniamo il valore delle quattro resistenze in maniera tale che, in condizioni di riposo, V_B sia maggiore di V_A; poiché l'operazionale amplifica la differenza V_A-V_B, in questo caso negativa, V_{OUT} è fortemente negativa e tende a $-V_{al}$.

Immaginiamo ora che un impulso positivo di tensione venga inviato al punto A (INP. 1), un impulso tale che, anche per un istante brevissimo, V_A divenga maggiore di V_B. In corrispondenza dell'impulso, la tensione di uscita acquista un valore positivo;DZ1 e D3 passano in conduzione introducendo una forte reazione positiva che tende ad esaltare il fenomeno e a conservare il nuovo stato. Infatti, dall'uscita una corrente positiva, attraverso DZ1, D3 e R17, scorre in R14, aumentando (per la legge di Ohm) la caduta di tensione ai suoi capi e (se il circuito è ben calcolato) facendo sì che V_A acquisti un valore stabilmente superiore a V_B.

La nuova condizione (V_{OUT} positiva prossima a + V_{al}) è stabile. Da notare che lo stesso risultato descritto è ottenibile con un impulso negativo di tensione a INP. 2, un impulso tale che, anche per un breve istante, V_B risulti inferiore a V_A.

Per ritornare allo stato di riposo è necessario un impulso di tensione capace di disinnescare la reazione positiva, facendo ricascare il circuito nella condizione di partenza.

Ad esempio, immaginiamo che un impulso positivo di tensione venga inviato ad INP. 2 (fig. 3). Se l'impulso ha ampiezza sufficente, V_B è portata, per la durata dell'impulso, ad un valore superiore a V_A; la differenza V_A-V_B diventa negativa, V_{OUT} pure la reazione positiva si disinnesca. Il circuito torna nello stato stabile originario: V_{OUT} negativa prossima a $-V_{al}$. Anche qui notiamo che lo stesso risultato è ottenibile con un impulso negativo di tensione applicato a INP. 1.

La differenza fra le tensioni V_A e V_B nello stato di riposo e nello stato attivo e (di conseguenza) l'ampiezza e la potenza degli impulsi necessari al pilotaggio del bistabile dipendono esclusivamente dal dimensionamento dei componenti. È possibile calcolare il valore di tali componenti in modo tale da mantenere la differenza V_A-V_B inferiore al mezza o al quarto di volt in entrambi gli stati; ciò significa che sono sufficienti impulsi di tensioni di ampiezza molto ridotta per commutare il circuito, e dà un'idea della sua versatilità.

Cerchiamo ora di analizzare lo schema completo del sistema a chiave resistiva qui presentato: fig. 4.

Al centro della figura è facilmente riconoscibile il circuito bistabile (IC2 e componenti annessi); alla sinistra di IC2 abbiamo prima il temporizzatore C (vedi fig. 2 - TR1 e componenti annessi), poi il circuito di riconoscimento della chiave (IC1) e componenti annessi); sulla destra del disegno il temporizzatore D e i circuiti pilota del relè K.

Il "circuito di riconoscimento" è essenzialmente un ponte di Wheatstone (i due rami del ponte sono formati rispettivamente da R1 e R_C, R2 e R3 + P1), di cui un solo elemento è variabile (R_C = resistenza chiave). Agendo su P1 è possibile equilibrare il ponte quando è inserita la chiave del valore prescelto; è evidente che per valori diversi di R_C o in condizione di apertura/cortocircuito dei punti A e B il ponte è squilibrato. IC1 è montato come rivelatore/amplificatore dello errore/squilibrio del ponte, errore che si manifesta come variazione di tensione all'uscita di IC1.

In caso di equilibrio, l'uscita di IC1 ha una tensione prossima a $V_{al}/2$.

Le resistenze (da R13 a R17) che stabiliscono i parametri del bistabile sono scelte in maniera tale che le tensioni sugli ingressi di IC2 siano prossime a $V_{al}/2$ e che la loro differenza sia inferiore al volt. In queste condizioni, in stato attivo, la tensione all'ingresso + di IC2 è superiore a quella presente all'ingresso −, ma la loro differenza è inferiore alla caduta di tensione nei diodi.

Se il ponte è in equilibrio (l'uscita di IC1 è a $V_{al}/2$), i due diodi sono in stato di interdizione ed il bistabile è in libertà. Nel caso invece che il ponte sia squilibrato, tale squilibrio si manifesta come una tensione in uscita di IC1 superiore o inferiore a $V_{al}/2$; ciò provoca la conduzione di D2 o D1 e quindi la modificazione delle tensioni presenti ai due ingressi di IC2; in generale, possiamo affermare che la tensione all'ingresso − viene aumentata (tramite D2), oppure quella all'ingresso + viene diminuita (tramite D1) in ragion sufficente ad impedire

il funzionamento del bistabile ed a bloccarlo, qualunque sia stata la condizione in cui si trovava, nello stato di riposo.

La precisione nel riconoscimento della chiave Rc dipende da guadagno di IC1, e questo a sua volta dal rapporto R6/R4. Con i valori indicati, il circuito ammette una tolleranza massima per Rc dello 0,1% circa; tale valore può essere modificato variando R6. È da tenere presente che una eccessiva sensibilità rende il circuito instabile.

I condensatori C2 e C5 realizzano con gli operazionali dei filtri passa-basso per rendere questa parte del circuito insensibile a brevi ed occasionali impulsi di tensione che possono essere indotti nell'alimentazione; C1 neutralizza eventuali componenti alternate veicolate nel collegamento con la chiave.

TR1 ed i componenti ad esso collegati costituiscono il circuito di SET, cioé forniscono l'impulso necessario affinché il bistabile passi dallo stato di riposo allo stato attivo in seguito all'azione sul pulsante PS. Il circuito è calcolato in maniera tale che la corrente circolante in R9-R10 e R11 (quando PS è premuto) non è sufficiente a portare TR1 in stato di conduzione. L'impulso si forma grazie alla distribuzione delle tensioni fra C3 e C4; C3 inoltre tende a conservarsi scarico per la presenza di R10.

Premendo PS si provoca la carica improvvisa di C3, cosa che determina un impulso di corrente in R8 e R9 sufficente a far condurre TR1 per il tempo necessario a portare IC2 nello stato attivo. L'elevata costante di tempo C3-R10 svolge la funzione descritta di abilitare PS solo ad intervalli di una quarantina di secondi.

Si è detto più sopra che il bistabile fornisce una tensione prossima a $-V_{al}$ quando è in stato di riposo e prossima a $+V_{al}$ quando è in stato attivo. Questa tensione viene utilizzata per polarizzare il transistore serie TR2, che funge da interruttore d'alimentazione per il temporizzatore D (IC3 e componenti annessi).

Quando il bistabile è portato in stato attivo, TR2 passa in stato di saturazione dando tensione al temporizzatore. C7 inizia la carica attraverso R20; l'integrato (l'ultraconosciuto 555) fornisce durante questo tempo un'uscita positiva.

Quando C7 è carico, l'uscita cambia stato liberando TR3 e permettendo alla corrente che scorre in R23 di attraversare la giunzione base-emettitore di TR4; TR4 satura e K si chiude. Intanto C7 ha cominciato a scaricarsi tramite R21; a scarica completa il circuito torna allo stato di partenza e si predispone per un nuovo ciclo.

La sequenza di funzionamento di questa parte del circuito è visualizzata dai grafici di fig. 5. Il grafico 1 rappresenta l'anda-

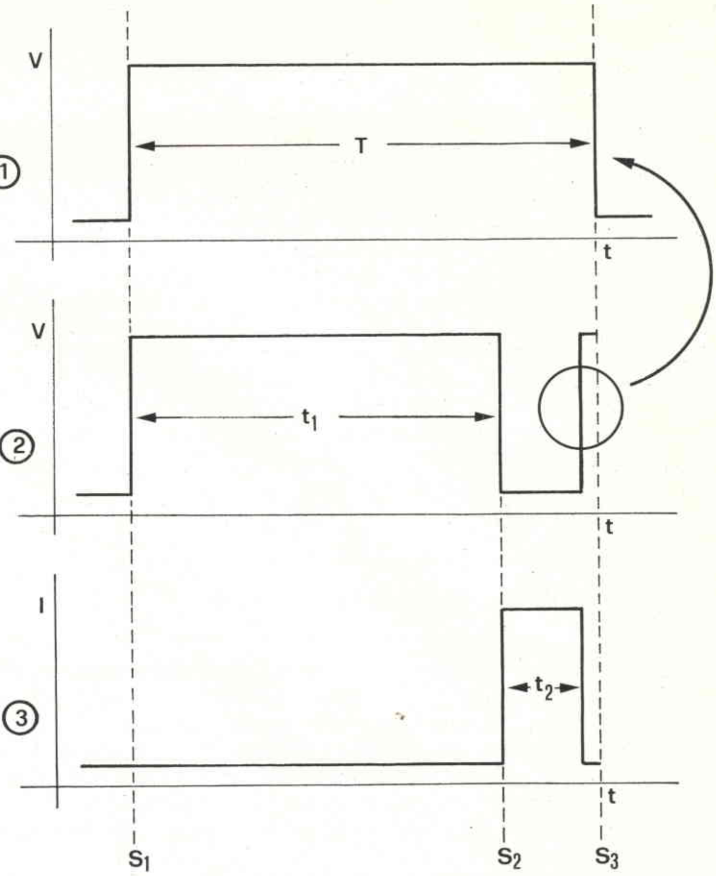


Fig. 5 - Visualizzazione grafica del funzionamento del temporizzatore D (IC3 e componenti annessi).
I numeri 1, 2 e 3 si riferiscono alla fig. 4.

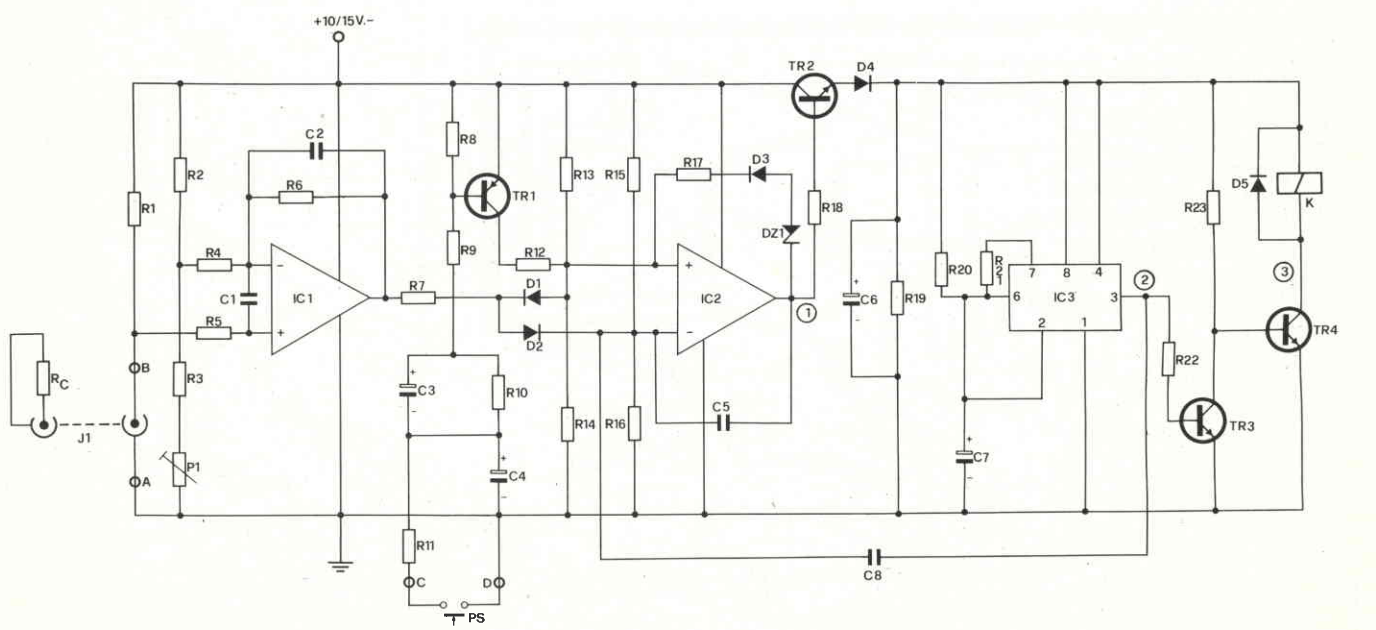


Fig. 4 - Schema completo del sistema a chiave resistiva.

mento nel tempo della tensione d'uscita del bistabile (fig. 4); il grafico 2 la tensione d'uscita di IC3 (fig. 4); il grafico 3 la corrente circolante in K.

In condizioni di riposo, l'uscita del bistabile è bassa ed il relè diseccitato. Non appena si preme PS (istante S_1), l'uscita del bistabile diventa alta; TR2 dà tensione al temporizzatore la cui uscita è pure alta. Dopo l'intervallo di tempo t_1 (determinato da C7-R20) l'uscita di IC3 cambia stato (istante s_2), provocando l'eccitazione di K, che dura per l'intervallo t_2 (determinato da C7-R20) l'uscita di IC3 cambia stato (istante S_2), pro-

L'impulso positivo di tensione (è posto in evidenza sul grafico 2) che provoca la diseccitazione del relè viene utilizzato pre resettare il bistabile, e quindi per concludere il ciclo. In figura 4 è possibile notare come tale impulso, prelevato dalla uscita di IC3 (piedino 3) venga trasferito all'ingresso invertente di IC2 tramite il condensatore C8; il valore di C8 (piuttosto critico) è calcolato in modo tale che l'impulso trasferito sia sufficiente al resettaggio di IC2.

REALIZZAZIONE ED INSTALLAZIONE

La presenza di capacità elevate nei punti più sensibili minimizza la possibilità di inneschi od oscillazioni spurie; quindi il circuito non ha esigenze particolari di montaggio. Il prototipo è montato su una basetta stampata che comprende tutti i componenti presenti nello schema di fig. 4; a titolo indicativo, il disegno delle piste ramate, in grandezza naturale, e la relativa disposizione dei componenti sono riportate rispettivamente in fig. 6 ed in fig. 7.

Particolare attenzione richiede la scelta dei componenti. Poiché molte tensioni nel circuito sono calibrate con precisione per permettere un esatto accoppiamento fra i diversi stadi, e poiché molte funzioni sono essenzialmente comparazioni di tensioni (cosa comune a molti circuiti analogici), è necessario che il valore reale dei componenti impiegati non si discosti eccessivamente da quello indicato nell'elenco componenti. A questo scopo si consigliano resistori con tolleranza non superiore al 5% e conndensatori con tolleranza non superiore al 10%.

Un discorsetto a parte meritano i resistori del ponte di Wheatstone che precede IC1. Innanzitutto, è bene che R1-R2-R3-Rc abbiano valori compresi fra 1.000 e 100 kΩ. Vale poi come regola generale per l'equilibrio del ponte l'equazione:

$$Rc/R1 = (R3 + P1)/R2.$$

In pratica si può procedere come segue. Fissato un particolare rapporto (R3 + P1)/R2, ad esempio 1 : 1, si sceglie il valore di R2 e si prende per R3 il valore immediatamente inferiore. Il trimmer P1 deve avere un valore prossimo a 2 X (R2-R3), in modo che (R3 + P1) possa assumere valori superiori e inferiori a R2. Si scelgono poi R1 e Rc nel medesimo rapporto.

Diventa immediato che volendo, di volta in volta, cambiare il valore della resistenza-chiave, è sufficiente sostituire R1 in modo che il rapporto Rc/R1 sia quello scelto.

Poiché il circuito rileva variazioni di Rc dello 0,1% o meno, è indispensabile che le resistenze del ponte abbiano una stabilità più che buona nel tempo e nei confronti di variazioni della temperatura ambientale.

In sede di installazione occorre tarare con pazienza P1 in modo che il bistabile sia libero quando è inserita la chiave prescelta.

L'azione su P1 permette di compensare la tolleranza delle resistenze montate e le correnti di bias degli ingressi dell'operazionale. Ci si può aiutare in questa operazione con un buon millivoltmetro c.c.: si regola grossolanamente P1 in modo che lo strumento segni una differenza di tensione fra i due ingressi dell'operazionale di pochi millivolt; poi si perfeziona la taratura controllando la condizione del bistabile.

I valori di R20, R21 e C7 possono essere modificati per accorciare o allungare i tempi t_1 e t_2 del ciclo di funzionamento. Unica limitazione è che R21 sia minore di R20.

La realizzazione non richiede che quel minimo di attenzione e di esperienza comune a montaggi di questa complessità.

Dei problemi un po' speciali sono posti dall'alimentazione. Non perché il circuito abbia esigenze critiche (qualsiasi tensione compresa fra 10 e 15 V, non stabilizzata e discretamente filtrata garantisce un funzionamento sicuro), ma perché ovviamente la serratura qui presentata deve garantire la possibilità di aprire il cancello o la porta controllata anche nel caso che (non ci interessa per quale motivo) venga a mancare la tensione di rete. Inoltre a complicare il tutto, c'è il fatto che una

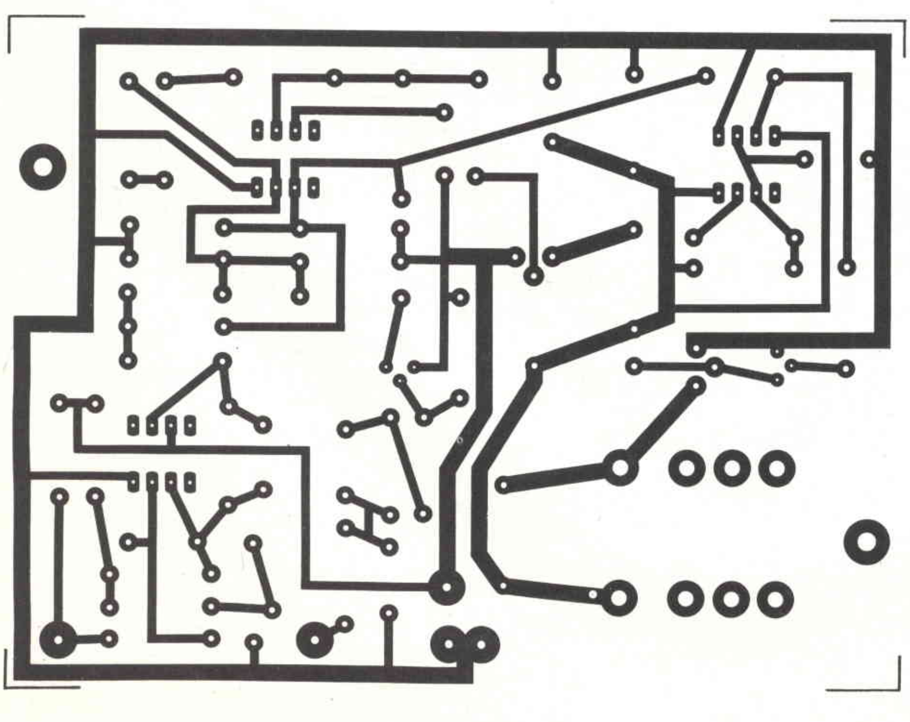


Fig. 6 - Disegno delle piste ramate della basetta stampata su cui è montato il prototipo.

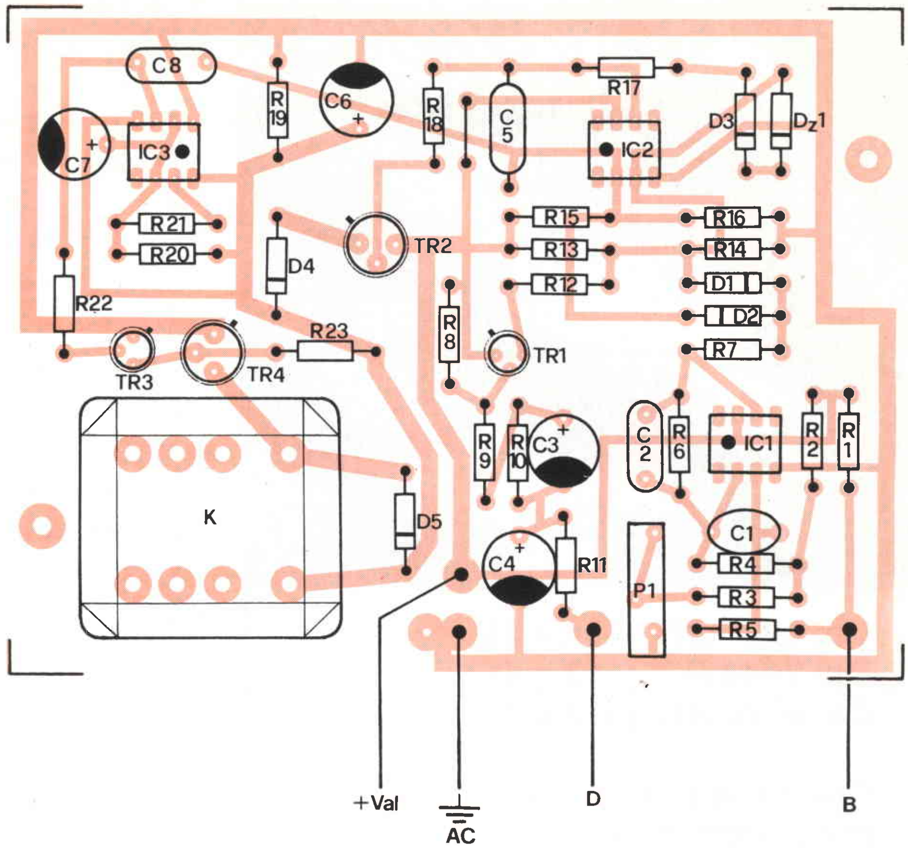


Fig. 7 - Disposizione dei componenti sulla basetta di fig. 6.

alimentazione indipendente dalla rete è richiesta anche dal circuito della serratura elettromagnetica.

Una possibile soluzione, molto semplificata ma che dovrebbe assicurare risultati discreti, è rappresentata in fig. 8. Un trasformatore riduttore fornisce (in presenza della tensione di rete) i 15 V continui che alimentano il circuito-chiave (tramite il raddrizzatore a doppia semionda ed il condensatore di filtro) e i 12 V alternati necessari per il funzionamento della serratura.

Nel caso invece che venga a mancare la tensione di rete, tre pile piatte da 4,5 V si incaricano sia di alimentare il circuito chiave sia di fornire la corrente necessaria per lo scatto della serratura. Poiché il circuito chiave consuma in riposo una corrente modesta (circa 15 mA a 15 V) e poiché la serratura assorbe corrente solo per pochi secondi, le tre pile dovrebbero garantire una sufficiente autonomia.

I due circuiti di alimentazione sono isolati fra loro grazie al diodo posto in serie alle pile ed al relè K, che (eccitato solo in presenza della tensione di rete) sceglie automaticamente l'adatta sorgente di tensione per la serratura elettromagnetica.

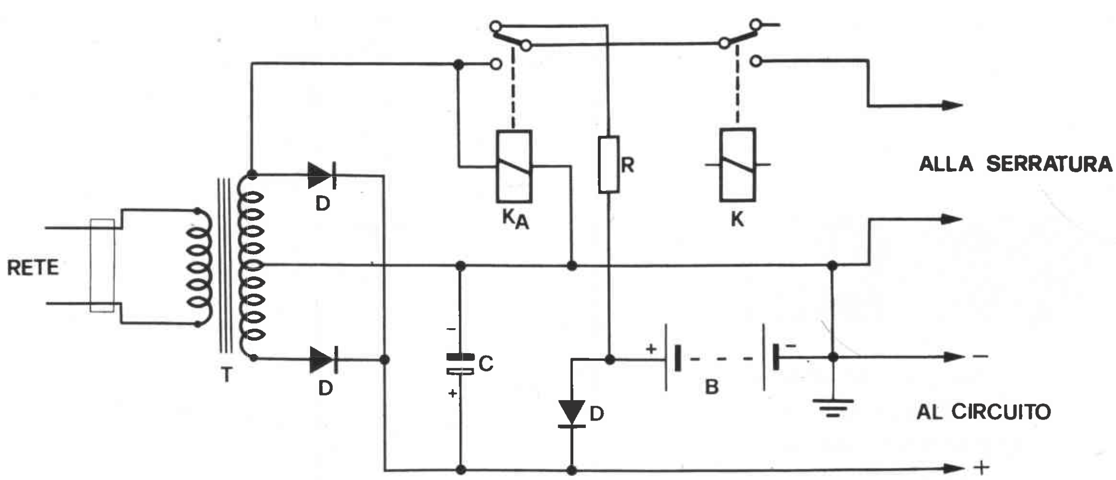


Fig. 8 - Possibile soluzione ai problemi di alimentazione posti dal circuito di fig. 4.
R - resistore 1 - 5 Ω - 10 W; D - diodi 1N4001; C - condensatori da 2.000 μF - 20 VL; T - trasformatore d'alimentazione da 10 VA primario adatto alla tensione di rete secondario 12+12 V; KA - relè 1 scambio; bobina a 12 V alternati; contatti da 2 A; B - 3 pile piatte da 4,5 V in serie; K - vedi fig. 4.

ELENCO DEI COMPONENTI

Rc	:	(vedere testo)
R1/R2/R3	:	(vedere testo)
R4/R5	:	resistori da 1 kΩ
R6	:	resistore da 1 MΩ
R7	:	resistore da 680 Ω
R8	:	resistore da 1,2 kΩ
R9	:	resistore da 15 kΩ
R10	:	resistore da 100 kΩ
R11	:	resistore da 10 Ω
R12	:	resistore da 4,7 kΩ
R13	:	resistore da 2,4 kΩ
R14/R15	:	resistori da 2,2 kΩ
R16	:	resistore da 2,4 kΩ
R17	:	resistore da 1,8 kΩ
R18	:	resistore da 100 Ω
R19	:	resistore da 470 Ω - 1/2 W
R20	:	resistore da 330 kΩ
R21	:	resistore da 33 kΩ
R22	:	resistore da 10 kΩ
R23	:	resistore da 4,7 kΩ
		(tutti i resistori da 1/4 W - 5%)
P1	:	(vedere testo)
C1	:	condensatore ceramico da 50 nF
C2	:	condensatore ceramico da 0,33 μF
C3	:	condensatore elettrolitico da 47 μF - 16 Vl
C4	:	condensatore elettrolitico da 220 μF - 16 Vl
C5	:	condensatore ceramico da 1 μF
C6	:	condensatore elettrolitico da 220 μF - 16 Vl
C7	:	condensatore elettrolitico da 47 μF - 16 Vl
C8	:	condensatore ceramico da 0,33 μF
D1/D2/D3	:	diodi 1N914
D4/D5	:	diodi 1N4001
TR1	:	transistori BC178
TR2	:	transistori 2N1711
TR3	:	transistori BC107
TR4	:	transistori 2N1711
DZ1	:	diodo zener 3,3 V - 400 mW
IC1/IC2	:	integrati tipo 741
IC3	:	integrato 555
K	:	relè 12 V - 100 mA
PS	:	pulsante normal. aperto
JI	:	spina-presa jack tipo microfonico

il monitor cardiaco

di A. Bini

Presentiamo un semplice strumento dall'elevato interesse didattico e scentifico: un monitor per ascoltare gli impulsi elettrici che determinano il battito cardiaco, o anche di vederli sullo schermo di un oscilloscopio.

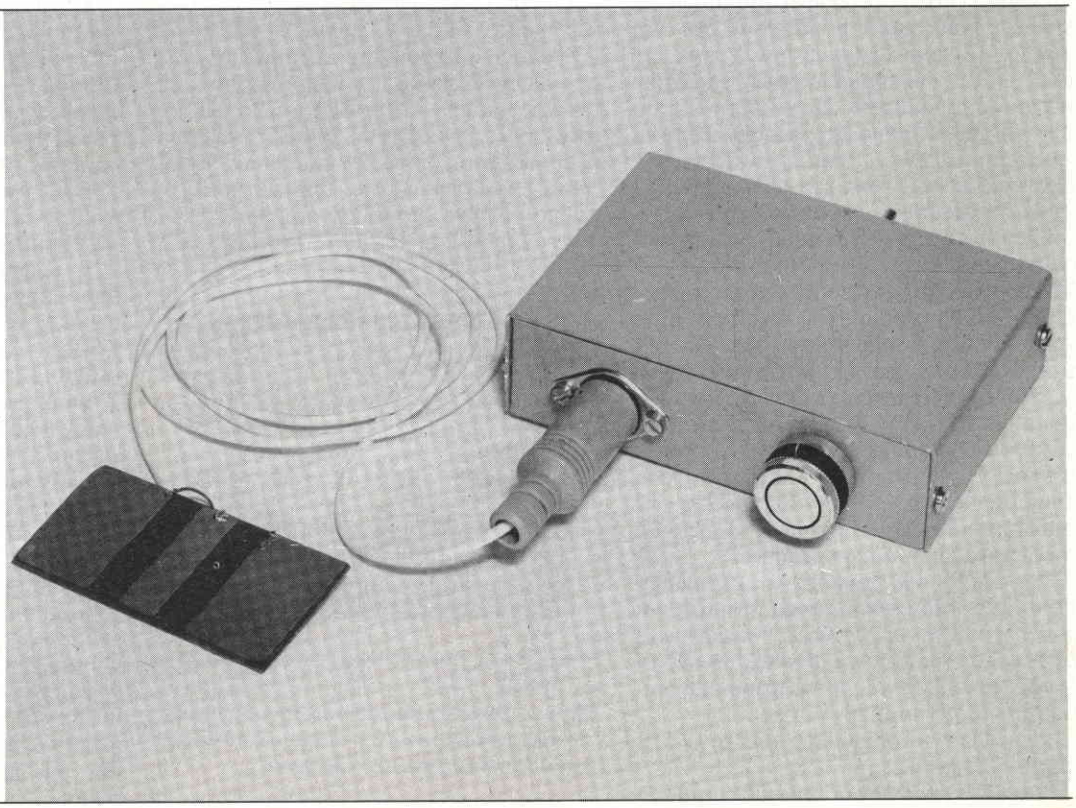
È noto che, chi si interessa di elettronica, quasi sempre "si specializza" nutrendo una passione particolare per un dato genere di apparecchi. V'è chi segue con estrema attenzione il progresso dell'HI-FI e non ha mai il complesso casalingo funzionante perché è sempre in via di elaborazione, soggetto ad aggiunte e migliorie.

Vi è chi sogna di possedere un laboratorio di misura simile a quello della Philips a Eindhoven o della G.E. a Shenectady e scorre famelicamente ogni articolo che parli di frequenzimetri più o meno digitali, oscilloscopi, alimentatori superstabili e generatori di inviluppi.

Chi di noi non conosce il "radiocomandista" che viene dalla schiera degli aeromodellisti, o l'accanito costruttore di lineari, il "superpower-bug" che spende ogni sua sostanza in tubi-monstre o transistori stripline?

Tra i tanti "settorialisti", emerge ora un nuovo tipo di "specializzato" che, come gli altri, "tifa" per i propri interessi e ci sommerge di lettere ad ogni minima occasione; lettere per noi oltre che gradite anche utili perché illuminanti.

Si tratta dell'amatore delle tecniche d'avanguardia, che rivolge l'attenzione verso i sistemi che possono svelare le "reazioni nervose" delle piante; i fonendoscopi; i misuratori di correnti biologiche e simili. Non si creda che a tale categoria di ricercatori appartengono solamente studenti, professori o altri "addetti"; dalle missive che ci giungono risulta che sì, come è ovvio, i medici appaiono nel gruppo, ma sono affiancati da



Monitor cardiaco a realizzazione ultimata.

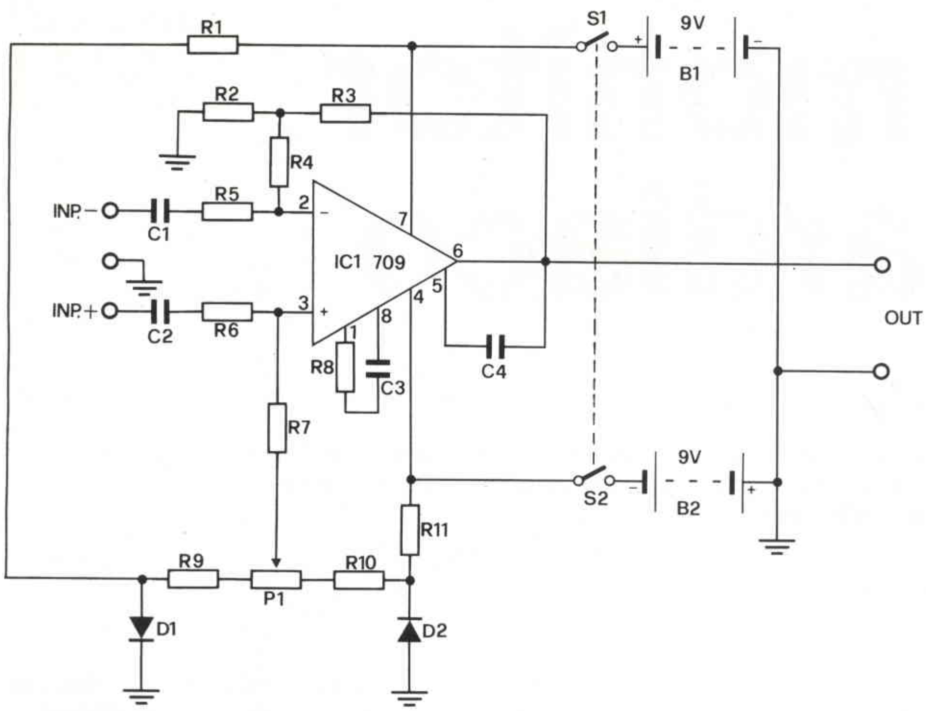


Fig. 1 - Schema elettrico del cardiofono. I terminali indicati con INP. – e INP. + vengono connessi all'elettrodo sensibile (fig. 3); quelli indicati con OUT ad una cuffia ad alta impedenza o ad un circuito amplificatore.

ragionieri, operai metalmeccanici, pensionati, casalinghe ... e, in sostanza, da persone che svolgono le più disparate attività lavorative ed hanno i più diversi gradi di cultura.

Siamo certi che codesti numeri della scienza gradiranno il progetto che ora segue. Si tratta di un monitor cardiaco, cioè di un apparecchio assai sensibile, che tramite elettrodi da porre a contatto con la pelle rileva gli impulsi elettrici che controllano il battito cardiaco e li amplifica ad un livello tale da poter essere uditi in cuffia (o in altoparlante, se si impiega un amplificatore di potenza esterno) o visti sullo schermo di un oscilloscopio anche poco sensibile e scadente. Quest'ultima funzione ha un chiaro interesse per chi, a qualunque titolo, di cura o controllo personale, segua la cardiologia.

Difatti, con il nostro apparecchio più qualunque "scope" si ottiene il monitor cardiaco che tutti hanno avuto modo di osservare nei telefilm ambientati nelle cliniche USA o in quei documentari che mostrano Barnard all'opera, il celebre medico rubacuori-aggiustacuori.

Non solo agli epigoni di Esculapio, però, può interessare questo dispositivo; si pensi infatti quale efficacia possa avere una lezione di scienze, anche a livello di scuola media, in cui si mostrino agli studenti "i loro" impulsi cardiaci.

Osserviamo lo schema elettrico del monitor: figura 1.

Il tutto è abbastanza semplice, almeno più di quanto si sarebbe potuto pensare, grazie ad un amplificatore operazionale IC: un classico μA 709. Questo in sostanza, è un sistema completamente accoppiato in CC che può dare un guadagno incredibilmente elevato; in tensione, teoricamente, sino a 100.000 (!).

Possiede due ingressi definiti "+„ e "-" e quando è impiegato nella funzione più comune, quella che svolge anche nel nostro apparecchio, se all'ingresso positivo è applicata una piccolissima tensione positiva, all'uscita appare una tensione di segno positivo molto più ampia.

La medesima tensione positiva, se è applicata all'ingresso "-" da luogo ad una uscita negativa, perché questo terminale inverte la polarità.

Se, infine, la tensione è applicata contemporaneamente ad ambedue gli ingressi, la tensione di uscita è zero, almeno in via teorica, perché ha una somma algebrica dei valori.

Diciamo in via teorica, perché in effetti si ha la cosiddetta tensione "offset" che risulta dal sia pur minimo squilibrio tra gli stati amplificatori interni. Tale "offset" può essere cancellato con una polarizzazione, detta appunto "nulling".

Inoltre, il responso di quasi tutti gli "op-amp" (nomignolo che i tecnici danno a questi dispositivi) deve essere stabilito mediante una rete R-C esterna. Detto ancora che quasi sempre gli IC devono essere alimentati con due sorgenti di alimentazione diversificate (positivo - zero centrale - negativo) siamo a buon punto per comprendere come funzioni il circuito.

Come'è noto, il cuore batte perché "si contrae" in seguito ad impulsi elettrici che provengono dal sistema nervoso.

Il simpatico rende le contrazioni più frequenti e rapide, il parasimpatico (che comprende il vago) al contrario le rende più lente e meno "nette". Senza entrare nel merito del generatore di tali impulsi, sul quale discutono ancora gli stessi scienziati, diremo che tensioni di comando del muscolo non circolano solo "internamente" al corpo, ma per la semplice ragione che tessuti sangue ed umori sono composti in gran parte d'acqua, quindi conducono, appaiono anche "alla superfice", cioè sulla pelle.

Ovviamente qui il loro valore è molto ridotto, ma non tanto da non poter essere raccolti dai sensibili ingressi dell'IC1, che tramite C1-C2 ed R5-R6, pervengono agli elettrodi quotati nella figura 3 che saranno premuti sull'epidermide nella zona cardiaco-sternale.

L'IC elabora i segnali che hanno un aspetto iniziale a dente di sega, seguito da impulsi brevi con andamento calante.

Il responso, deve essere ottimo per le frequenze più basse, e scarso per quelle elevate, è situato in tal modo tramite C3-R8. Una ulteriore compensazione è ottenuta con C4.

La reazione ingresso-uscita, che determina il guadagno, impiega un sistema resistivo a "T„ comprendente R2-R3-R4.

La compensazione "offset", infine utilizza R1 ed R2, elementi "di caduta". I diodi D1-D2 servono come Zener dal bassissimo valore (circa 0,8 V) ed R9-R10 come limitatori dell'escursione.

Il potenziometro P1 consente l'aggiustamento del punto di lavoro per i migliori risultati.

Poiché l'alimentazione, come di solito in questi casi, ha positivo e negativo isolati, con lo zero centrale, si impiegano due pile da 9 V (B1 e B2) normali per radio.

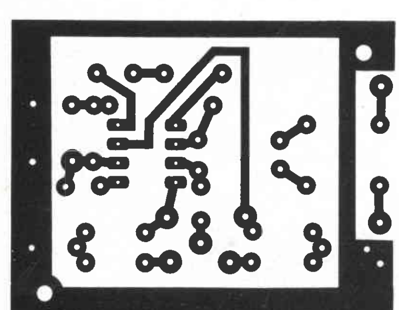


Fig. 2/a - Disegno delle piste ramate della basetta stampata su cui è montato il cardiofono. Notare le piccole dimensioni dell'apparecchio.

ELENCO DEI COMPONENTI		
R1	:	resistore da 10 kΩ - 0,33 W, 5%
R2	:	resistore da 470 Ω - 0,33 W, 5%
R3	:	resistore da 470 kΩ - 0,33 W, 5%
R5-R6	:	resistori da 27 kΩ - 0,33 W, 5%
R4-R7	:	resistori da 1 MΩ - 0,33 W, 5%
R8	:	resistore da 1,5 kΩ - 0,33 W, 5%
R9-R10	:	resistori da 1 kΩ - 0,33 W, 5%
R11	:	resistore da 10 kΩ - 0,33 W, 5%
P1	:	potenziometro lineare da 470 Ω
C1-C2	:	condensatori in poliestere da 470 nF
C3	:	condensatore ceramico da 100 nF
C4	:	condensatore ceramico da 100 pF
D1-D2	:	diodi BA148 o equivalenti
IC1	:	integrato μA 709
B1-B2	:	pile da 9 V
S1-S2	:	interruttore doppio
		una manopola; una presa jack; una presa a tre poli; due prese polarizzate per le pile; un contenitore TEKO 3/A.

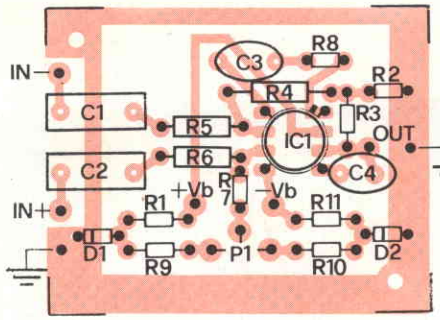


Fig. 2/b - Disposizione dei componenti sulla basetta di fig. 2/a. Alcuni Componenti sono montati verticalmente per contenere l'ingombro. Fare attenzione ai terminali dei diodi e dell'integrato.

Il complesso elettronico, meno P1, il doppio interruttore e gli accessori (pile, prese di ingresso ed uscita) impiega come base generale un circuito stampato che ha dimensioni modeste: 50 per 40 mm.

Le piste di tale basetta si vedono nella figura 2/a, in scala 1 :1 per la migliore facilità di ricopiatura.

Tutti i resistori sono montati "verticalmente" per risparmiare spazio, meno R5 ed R6. Anche D1 e D2 sono "verticali", e si deve far attenzione a non surriscaldare la giunzione durante la saldatura, visto che in tal modo, la connessione che attraversa il pannellino plastico risulta molto breve.

I condensatori non presentano problemi degni di nota essendo privi di polarità. L'IC ha i reofori lunghi circa 6 mm, ma se si vuole, è possibile anche diminuire questa visto che l'IC resiste assai bene al calore, semprechè la saldatura sia effettuata in un tempo modesto, grazie ad un arnese ben pulito ed a uno stagno preparato G.B.C. Tri-Sol o simile.

Il pannello completo, grazie a due fori angolari, può essere in una scatoletta metallica TEKO 3/A (è in vendita presso le sedi G.B.C.); per il fissaggio si uniranno due distanziatori alti 3 mm.

Nella scatola, che misura 70 per 100 per 25 mm, rimane spazio a sufficienza per accogliere P1, S1-S2 e le pile (si vedano le fotografie). Per l'uscita si impiegherà un Jack miniatura del genere auricolare-radiolina", per l'ingresso invece, la scelta può essere tra una spina-presa DIN tripolare ed uno spinotto stereo munito di jack adatto.

Nel prototipo si è preferita la prima possibilità. Per raccordare il captatore che si vede nella figura 3 (è un normalissimo stampato a tre settori) all'apparecchio, si impiega un cavetto di tipo microfonico, lungo 1 metro o simili muniti di due conduttori più schermo. Tale schermo, o calza in rame, sarà saldato al settore centrale della piastrina captatrice, da un lato, ed alla massa generale dell'altro, come dire allo "zero" dell'alimentazione.

Fatti i debiti riscontri relativi alle parti, al cablaggio, alla polarità dei diodi, all'orientamento dell'IC, agli isolamenti, l'apparecchio può essere collaudato.

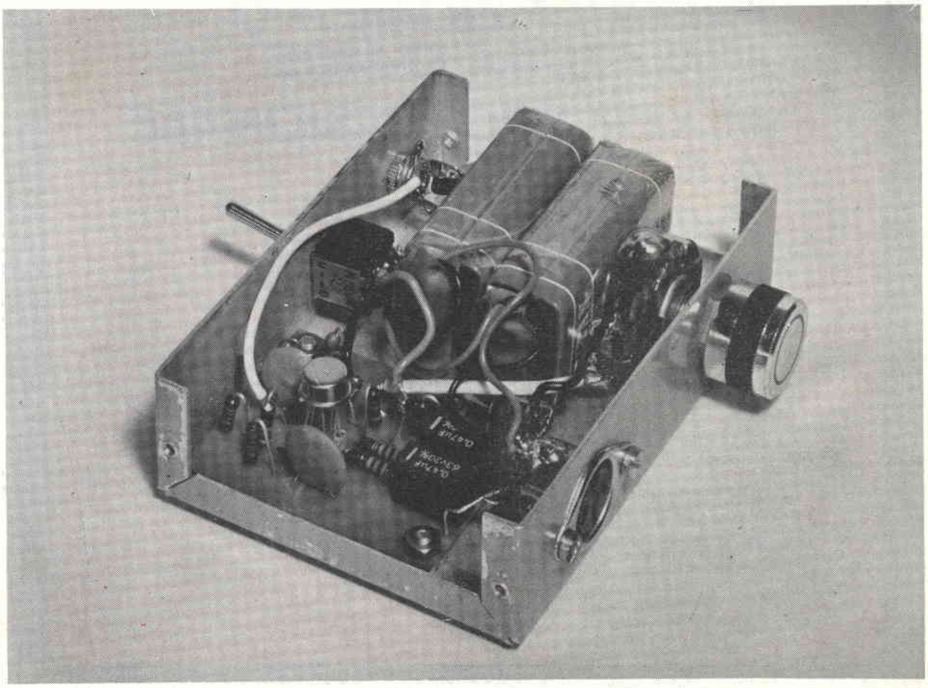
All'uscita si collocherà una cuffia da alcune centinaia di Ω, non a bassa impedenza quindi (8 Ω o simili), oppure un amplificatore qualunque.

Tali pile sono inserite e disinserite mediante un doppio interruttore: S1-S2, monocomandato.

Se il sistema degli elettrodi captati è ben piazzato, proprio "sul" cuore, all'uscita si ricavano impulsi assai grandi, da 200 mV in più; possono giungere persino 500 mV, visto che il guadagno è enorme. Ampiezze del genere si prestano per l'impiego di una cuffia senza alcun sistema di amplificazione accessorio e possono pilotare qualsiasi amplificatore anche se non molto sensibile. In ogni caso, servirà all'uscita un condensatore di accoppiamento, che può essere da 10 μF e 25 VL o munito di una capacità maggiore.

Inutile dire che se il picco ripetitivo ha tale estensione lo si può vedere con qualunque oscilloscopio; infatti, come abbiamo detto all'inizio, questa sarà senza dubbio la più interessante applicazione dell'apparecchio che può estendersi al campo diagnostico, alla ricerca terapica, alla didattica.

E . . . passiamo alla realizzazione dell'apparecchio, perché di dettagli ne abbiamo forniti sin troppi.



Vista interna del monitor cardiaco a realizzazione ultimata.

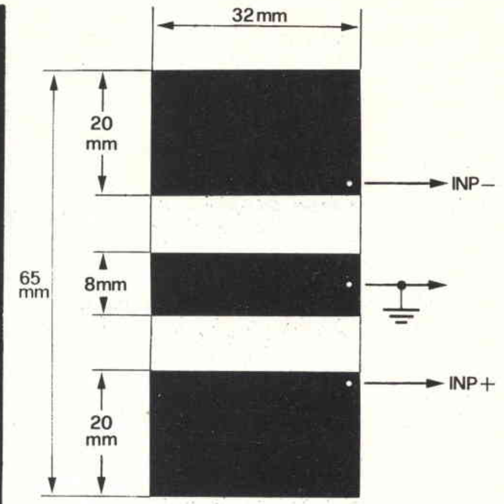


Fig. 3 - L'elettrodo sensibile è ricavato per corrosione da un ritaglio di basetta in vetronite, con l'usuale procedimento per la realizzazione di circuiti stampati. Il disegno mostra le dimensioni delle parti ramate dell'elettrodo finito e le connessioni al circuito di fig. 1.

Ci si premerà la basetta sul pettorale sinistro, più verso il centro del torace che all'esterno, e si regolerà il P1.

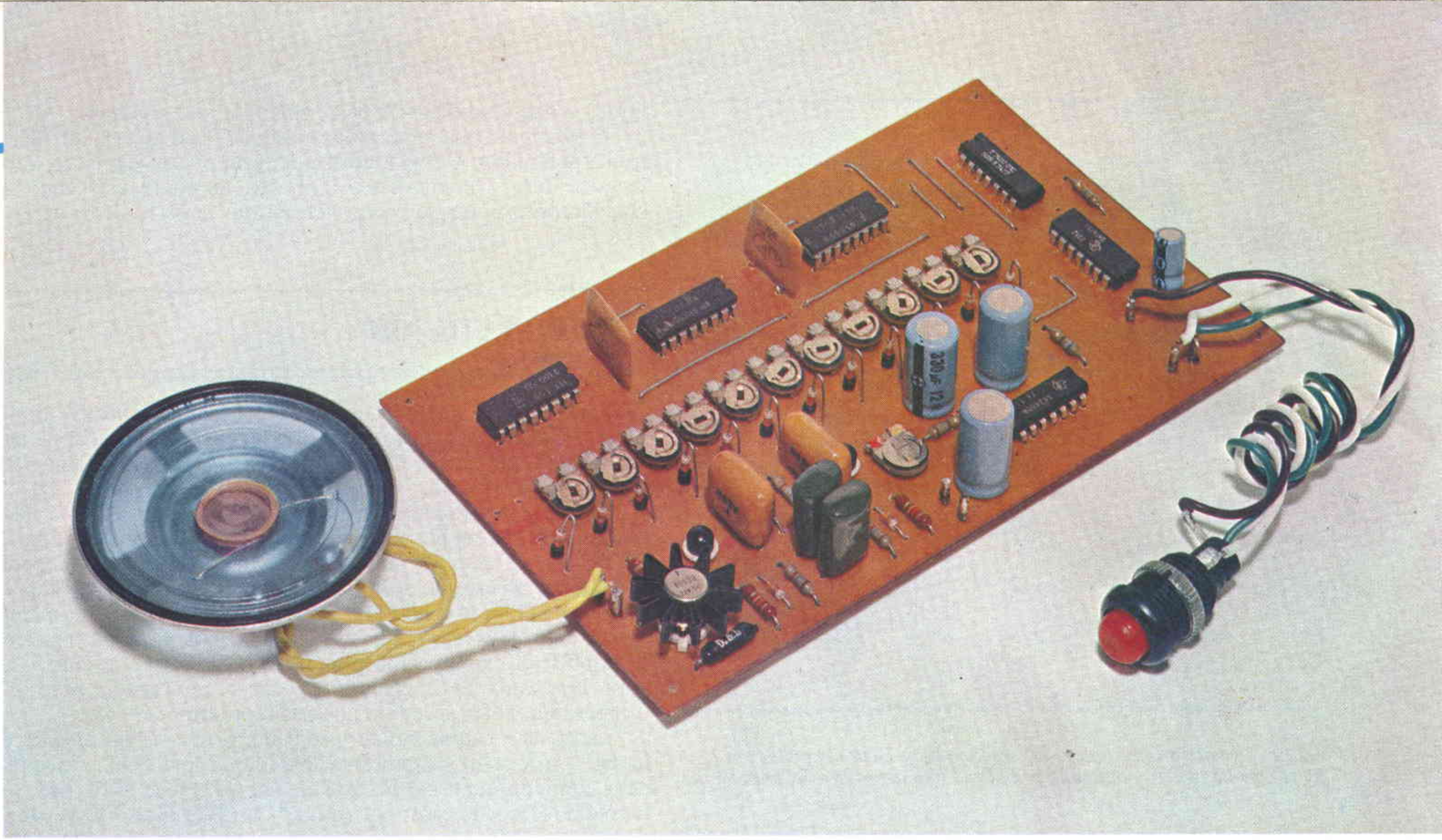
Se tutto va bene, ad un certo punto, eventualmente spostando il captatore qualche centimetro di lato, in alto, in basso, ad un certo punto si inizierà ad udire un suono che rassomiglia a quello di una bacchetta che colpisca ritmicamente un cuscino. È il treno di impulsi che comanda il cuore.

Manovrando l'"offset" (P1) il rumore pulsante diverrà sempre più netto.

Staccando la cuffia o l'amplificatore dall'uscita, e portando al jack l'ingresso verticale di un oscilloscopio, dopo aver eseguito la sincronizzazione necessaria (per questo genere di funzionamento, se vi è la possibilità di lavorare a trigger nulla di meglio) si vedrà guizzare la forma d'onda della tensione biologica (l'ampiezza verticale potrà essere dell'ordine dei 200 mV/cm).

Se si ha disposizione un oscilloscopio per frequenze basse dallo sweep molto stabile ed enormemente estensibile, come il vecchio Du Mont 304/HY o i moderni Hewlett Packard diversi, si potrà esplorare agevolmente la "coda" del segnale impulsivo, che per gli esperti in cardiologia ha seri e serissimi significati, manifestano i difetti "di eccitazione", quelli che alla lunga costringono ad eccitare la pompa muscolare per mezzo di un pace-maker.

Ma non vogliamo creare un . . . "conflitto di competenze", noi siamo solo tecnici elettronici, quindi lasciamo interpretazioni e studi sull'onda a chi è collega di Barnard. O a chi intende diventarlo, o ai tecnici di cardiologia, o agli studiosi, quali che siano i loro orientamenti.



UN CARILLON DIGITALE

di A. Aleph

Viene comunemente chiamato CARILLON o scatola armonica o scatola musicale un particolare meccanismo capace di produrre brevi e semplici motivi musicali; il CARILLON, spesso inserito in pendole, soprammobili e giocattoli, è costituito da un tamburo metallico sulla cui superficie laterale sono opportunamente disposti numerosi dentini, i quali, con la rotazione del tamburo stesso ad opera di un congegno ad orologeria, fanno vibrare ora l'uno ora l'altro dei vari elementi di una serie di lamelle sonore producendo così il motivo musicale" (estratto dall'Enciclopedia Motta).

Le parti funzionali di un carillon sono allora: 1) la serie di lamelle sonore, il cui compito è quello di produrre, vibrando, le diverse note musicali; 2) il tamburo dentato, che eccita in successione determinata le diverse lamelle; 3) il congegno ad orologeria, che fa ruotare il tamburo dentato e stabilisce il ritmo o la velocità di esecuzione del motivo musicale.

Proponendosi di sintetizzare elettronicamente il suono emesso da un carillon, occorre riprodurre con ciucuiti elettronici queste tre unità funzionali. Possiamo così affermare che generalmente un carillon sarà costituito da (vedi fig. 1): A) un generatore di clock, il cui periodo determina il ritmo di esecuzione del motivo; B) un commutatore elettronico, che seleziona ed organizza nella successione voluta le diverse note musicali; C) uno o più oscillatori B.F. che generano le note musicali; agli oscillatori, cui possono seguire particolari circuiti per l'elaborazione del timbro, è connesso il sistema d'amplificazione e riproduzione sonora (simboleggiato nell'altoparlante di fig. 1).

A livello teorico, la parte più interessante è rappresentata dal blocco B; cioé: come far sì che il circuito esegua nell'ordine voluto le diverse note musicali? Come realizzare il commutatore elettronico, tenendo presente che le commutazioni necessarie (il numero di battute del motivo) devono essere almeno una decina?

Molti progettisti risolvono questo problema utilizzando un circuito contatore in BCD ed una decodifica BCD-decimale; sollecitati in questo dal fatto che i due circuiti sono già presenti sul mercato in unità integrate a basso costo (ad esempio la coppia 7490 - 7441). Gli impulsi generati dal clock (fig. 2) vengono contati dal 7490 ed attivano una alla volta, in successione ciclica da 0 a 9, le uscite del 7441. Ciascuna uscita pilota

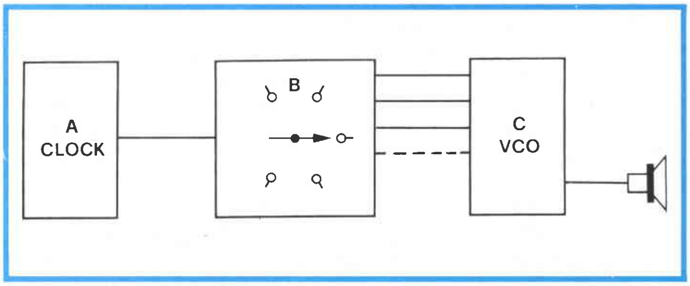


Fig. 1 - Le tre unità funzionali di un carillon elettronico: A) generatore di clock; B) commutatore elettronico; C) uno o più oscillatori B.F.

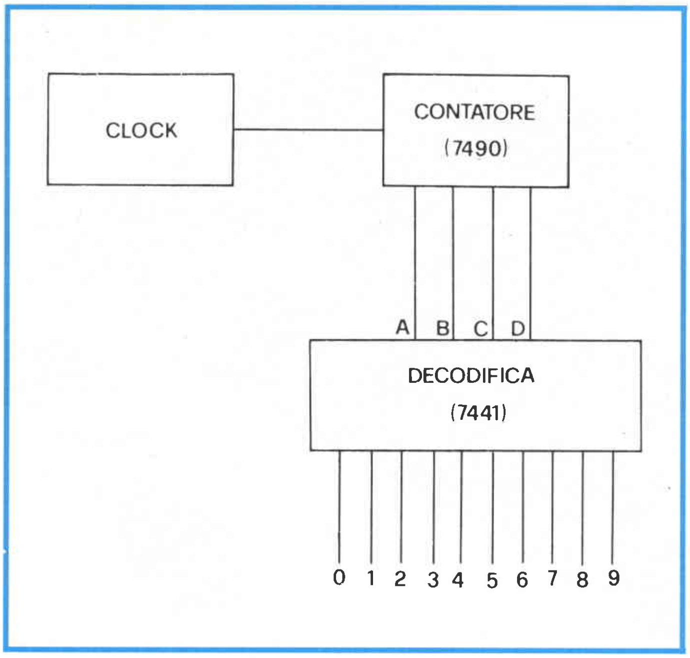


Fig. 2 - Realizzazione tipica del commutatore elettronico (blocco B di fig. 1) mediante un commutatore BCD ed una decodifica BCD-decimale.

poi, direttamente o tramite una rete combinatoria, gli oscillatori di nota.

Questa soluzione, che ha il pregio, come già abbiamo sottolineato, di essere molto economica e relativamente semplice, ha però il difetto di permettere un numero limitato di commutazioni. È vero che è possibile ottenere, con lo stesso principio teorico, un numero qualsivoglia di commutazioni; sono necessari però un contatore in modulo n ed una decodifica con n uscite, dove n è il numero di commutazioni voluto. Se tali elementi non sono già presenti sul mercato in unità integrate (come accade invece per n inferiore a 16), ed è quindi necessario progettarli a partire da semplici unità funzionali (porte e flip-flop), la realizzazione dell'insieme diventa talmente complessa ed il suo costo talmente elevato da ritenersi in ogni caso sconsigliabile.

È per questo che la strada scelta dall'autore di questo articolo è un'altra. Si è pensato che, se si rimanda a circuiti successivi la scelta delle note musicali, occorre soltanto un circuito con n uscite (dove n è il numero di battute del motivo scelto), attivate in successione ed una alla volta. Tale funzione può essere egregiamente svolta da un registro a scorrimento (shift register) in cui è stata immessa una informazione semplice.

Nella sua accezzione più semplice, un registro a scorrimento è un insieme di Flip-Flop connessi a cascata, in modo tale che un bit presente all'ingresso, ad ogni impulso di clock, viene fatto avanzare di un passo, così che al primo impulso di clock il bit è presente sull'uscita del primo FF, al secondo impulso di clock lo stesso bit "shifta", cioé si trasferisce sull'uscita del secondo FF, e così via.

Immaginiamo ora di realizzare il circuito di fig. 3. Immettiamo nel registro un solo bit; tale bit si manifesta, dopo il 1° clock, all'uscita Q_1, che passa, ad esempio, dallo stato 0 allo stato 1, attivandosi. Al 2° clock, il bit passa nel secondo FF, manifestandosi in Q_2, che si attiva, mentre Q_1 ritorna "bassa". Al 3° clock, è Q_3 ad attivarsi, mente Q_2 torna a 0, e così via fino a che il bit "1" non raggiunge l'ultimo FF apparendo in Q_n.

Il vantaggio di questa configurazione (nei confronti di quanto detto sopra) è che il numero di uscite disponibili è determinato soltanto dal numero di FF che compongono il registro; tale numero può essere variato (praticamente senza limiti) senza modificare le parti rimanenti del circuito.

È possibile (ma non indispensabile) riportare il bit dalla uscita dell'ultimo FF all'ingresso del primo (collegamento tratteggiato in fig. 3), chiudendo il registro ad anello e facendo sì che l'informazione percorra ciclicamnte la serie delle uscite.

L'INTEGRATO 9300

Sono apparsi sul mercato da qualche anno, con il diffondersi delle tecniche di integrazione su media scala (MSI) diverse unità integrate a basso costo adatte alla realizzazione di registri a scorrimento.

Poiché il registro a scorrimento è spesso usato come elemento di memoria per ritardare di un certo numero di impulsi di clock un flusso di informazioni, molti di questi integrati presentano all'esterno solo gli ingressi del primo Flip-Flop e l'uscita dell'ultimo Flip-Flop; l'informazione presentata all'ingresso del registro si manifesta alla sua uscita dopo un numero di impulsi di clock pari al numero di Flip-Flop che compongono il registro. Per l'applicazione che ci interessa, è però indispensabile poter accedere alle uscite intermedie.

La scelta è caduta sul curioso 9300. Come si può osservare in fig. 4/a, che ne rappresenta lo schema logico di principio, esso contiene quattro FF - MS del tipo D. (Un D-FF-MS, in parole povere, può essere ottenuto da un Flip-Flop J K Master-

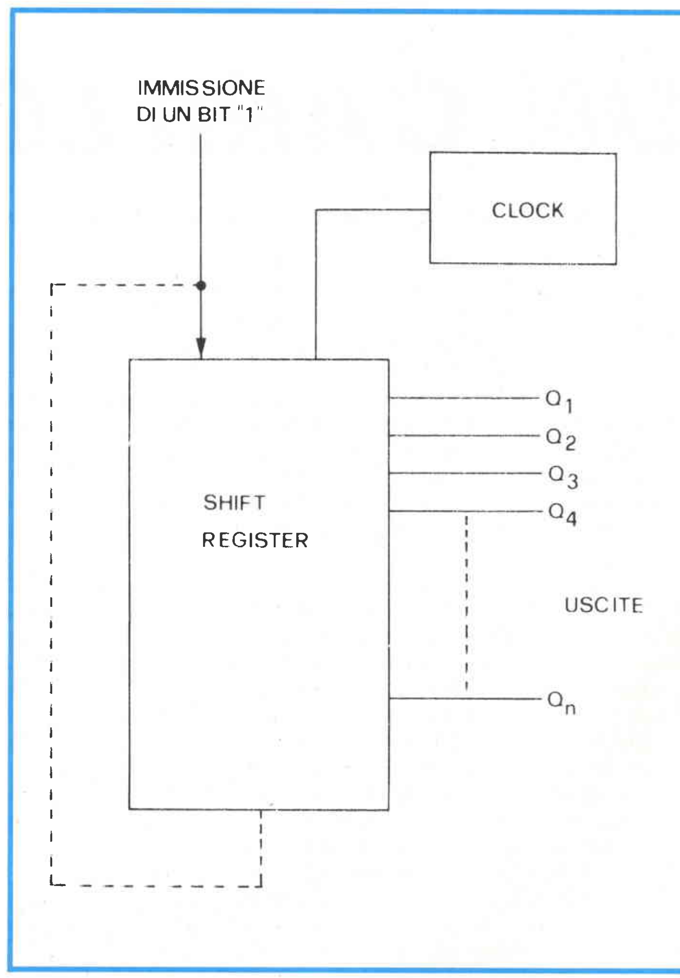


Fig. 3 - Realizzazione del commutatore elettronico mediante registro a scorrimento.

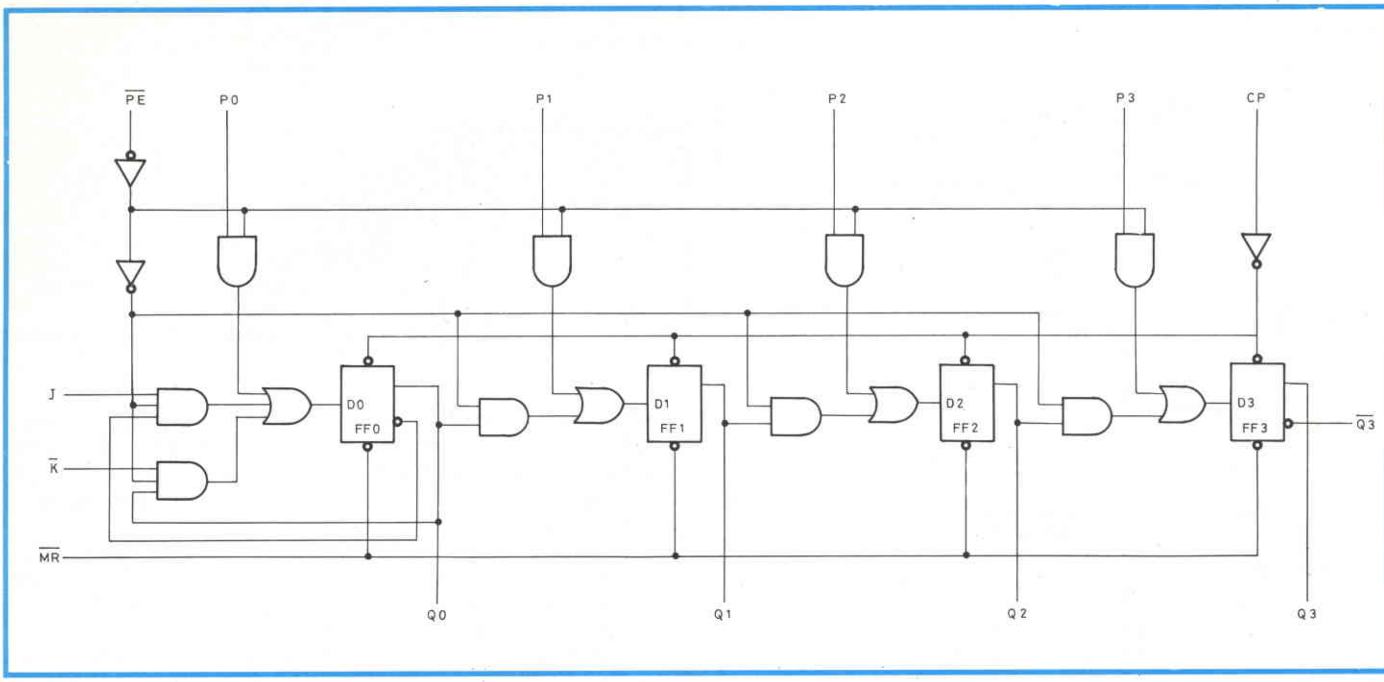


Fig. 4/a - Schema logico di principio di un integrato 9300.

Slave collegandone insieme gli ingressi J e K). I quattro FF hanno clock e reset in comune.

A complicare lo schema, ma a rendere di una eccezionale versatilità l'integrato, sono presenti gli ingressi parallelo P_0, P_1, P_2, P_3; questi terminali sono collegati all'ingresso D di ciascun FF tramite la rete combinatoria formata dalle porte AND e OR, e sono abilitati dal terminale PE.

Quando PE è a 0, gli ingressi D dei quattro Flip-Flop (FF_0, FF_1, FF_2, FF_3) sono rispettivamente collegati ai quattro ingressi parallelo (P_0, P_1, P_2, P_3); in queste condizioni i FF sono pressoché indipendenti fra loro (ad eccezione del clock e del reset). Quando PE è a 1, gli ingressi D_1, D_2, D_3 sono collegati alle uscite Q_0, Q_1, Q_2 dei FF che precedono, formando così un registro a scorrimento.

Mandando a 0 il MR (Master Reset), si forzano a 0 tutte le uscite, annullando gli effetti di ogni altro ingresso.

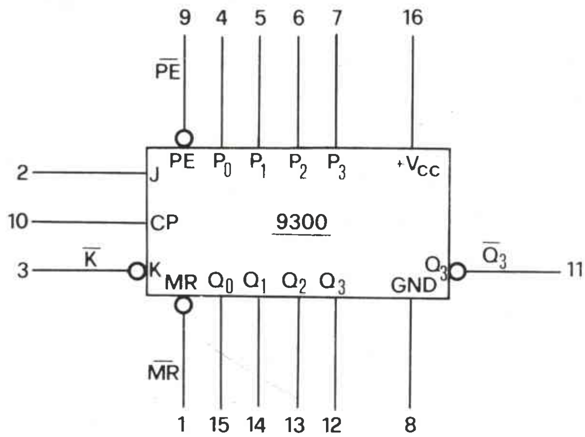
LO SCHEMA ELETTRICO

Era intenzione dell'autore realizzare, in base ai principi sopra esposti, un carillon digitale capace di emettere più volte un motivo formato da 12 note di eguale durata.

Per ottenere 12 note successive occorre un commutatore elettronico a dodici uscite, quindi un registro a scorrimento composto da 12 Flip-Flop; poiché è prevista la ripetizione del motivo, il registro viene chiuso ad anello. Poi un circuito di clock e per finire (dato che il motivo scelto non contiene accordi e quindi non necessita l'emissione di più note contemporaneamente) un solo oscillatore B.F.

Ne è saltato fuori lo schema di fig. 5. Tre integrati 9300 (IC4-IC5-IC6) formano il registro a scorrimento; l'uscita dello ultimo FF (pin 12 di IC6) viene riportata all'ingresso del 1° FF del registro (pin 2 e 3 di IC4), chiudendo così il registro ad anello e facendo sì che l'informazione immessa nel registro percorra ciclicamente il registro stesso.

Le due porte IC1/C e IC1/D realizzano un semplice multivibratore a frequenza molto bassa (0,5 - 2 Hz) e forniscono gli



$\overline{PE}$	=	abilitazione ingresso parallelo (attivo quando è a 0)
Po, P1, P2, P3	=	ingressi parallelo
J	=	ingresso J primo stadio (attivo quando è a 1)
$\overline{K}$	=	ingresso K primo stadio (attivo quando è a 0)
CP	=	ingresso di clock (attivo quando è a 1)
$\overline{MR}$	=	ingresso di reset generale (attivo quando è a 0)
Qo, Q1, Q2, Q3	=	uscite parallelo
$\overline{Q}$	=	uscita complementare ultimo stadio

Fig. 4/b - Simbolo logico dell'ingresso 9300 e spiegazione delle sigle impiegate.

Tabella 1

J	$\overline{K}$	Qo (Tn + 1)
0	0	0
0	1	Qo (tn)
1	0	$\overline{Q}$o (tn)
1	1	1

"Truth table" relativa al condizionamento dell'uscita Qo del primo Flip-Flop del registro da parte degli ingressi J e K (vedi anche figura 4/a).

impulsi di clock necessari a far scorrere l'informazione lungo il registro. Il periodo di oscillazione del multivibratore determina la durata di emissione di ciascuna nota, ed è determinato dal valore dei due condensatori C2 e C3 e di due resistori R2 e (R3 + P13).

Gli integrati IC2 e IC3 costituiscono i circuiti di controllo del registro e di immissione nel registro di una informazione semplice. È questa forse la parte più originale di tutto il circuito e merita di essere trattata in maniera più particolareggiata.

In fig. 6 sono riprodotti questi circuiti mettendone in evidenza le unità logico-funzionali. Il Flip-Flop 1 riceve gli impulsi da S1 e controlla il reset generale del registro. Le due porte IC1/A e IC1/B (non riportate in fig. 6) formano un semplice circuito "eliminate switch bounce", il cui compito è "pulire" gli impulsi prodotti dal pulsante S1 dai falsi impulsi introdotti dal rimbalzo dei contatti.

Ammettiamo che FF1 abbia l'uscita Q a 0 e la $\overline{Q}$ a 1. Poiché all'uscita Q di FF1 è connessa la linea $\overline{MR}$ del registro, in queste condizioni il registro è bloccato e le sue uscite forzate a 0.

Agendo su S1 è possibile inviare un impulso di tensione al clock di FF1 e far sì che le sue uscite cambino stato; Q diviene alta liberando il registro; $\overline{Q}$ va a 0 provocando il trasferimento delle informazioni presenti sugli ingressi J e K di FF2 alle sue uscite; $\overline{Q}$ di FF2 diventa bassa.

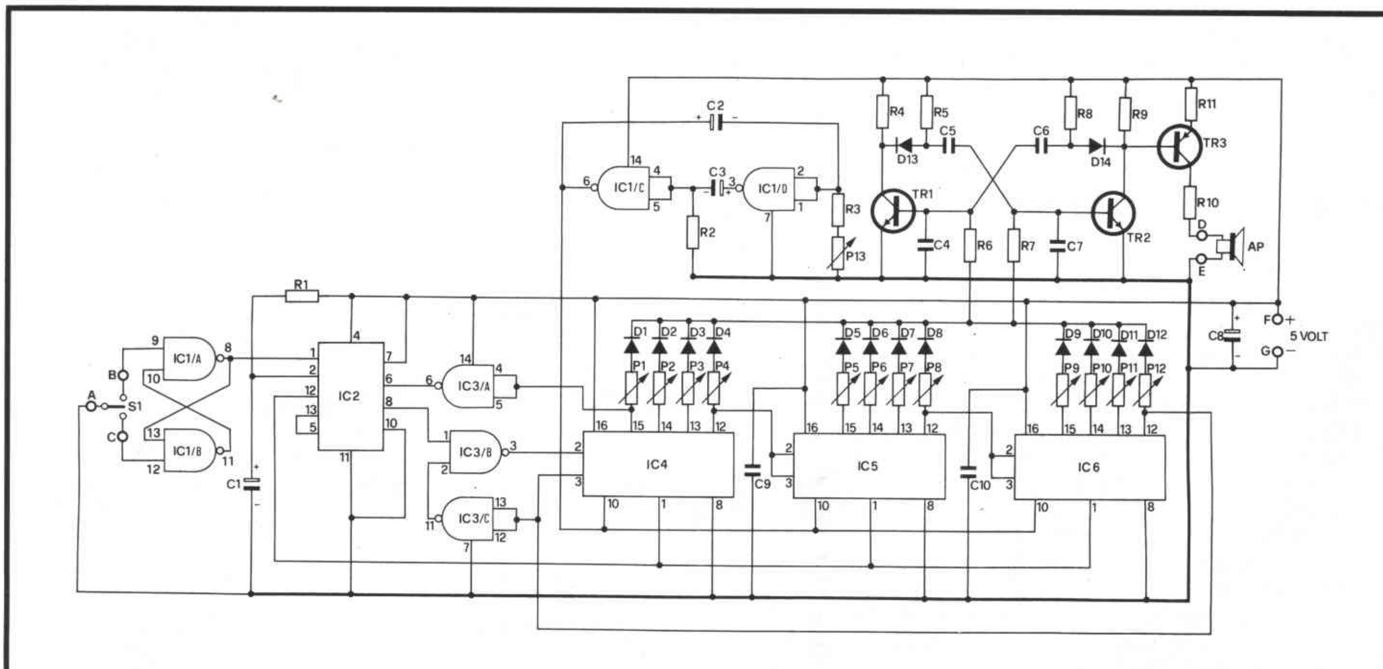


Fig. 5 - Schema elettrico completo del carillon digitale.

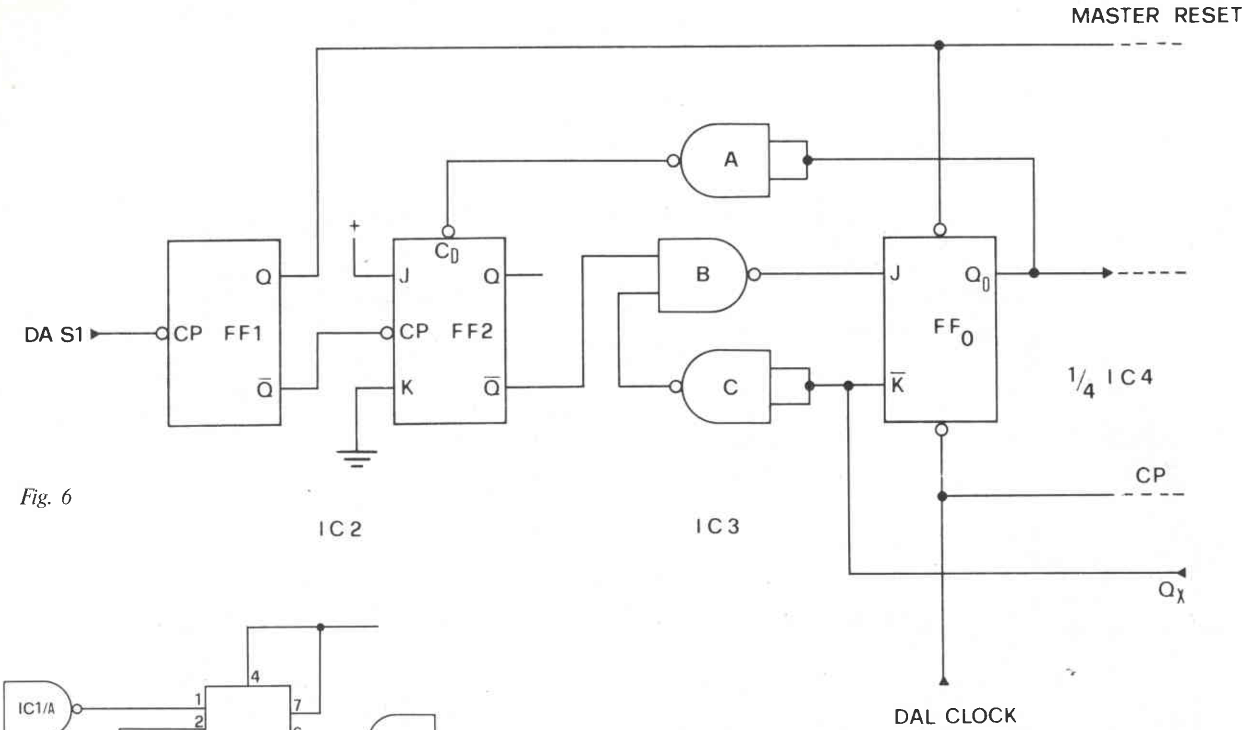


Fig. 6

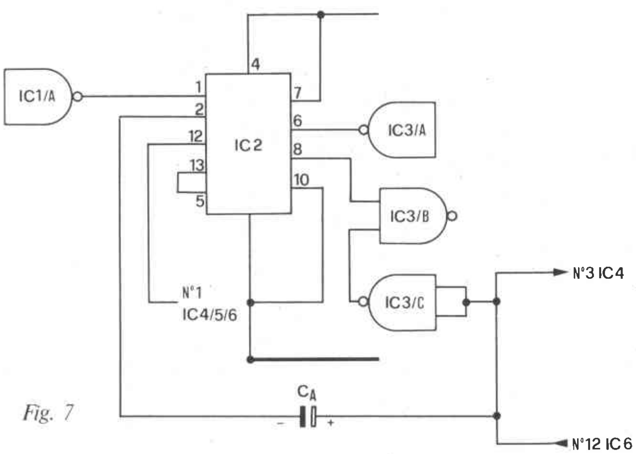


Fig. 7

Fig. 6 - Schema logico dei circuiti-pilota del registro a scorrimento

Fig. 7 - Modifica al circuito di fig. 4.

Fig. 8 - Disegno delle piste ramate della basetta stampata su cui è montato il carillon digitale.

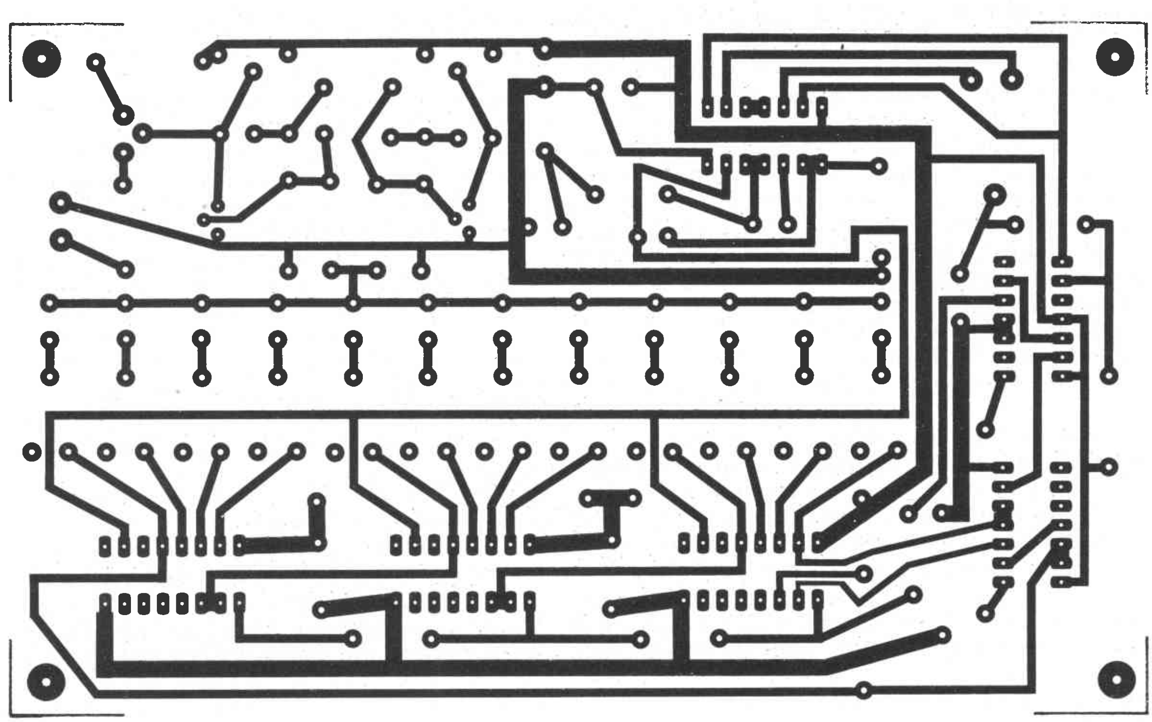


Fig. 8

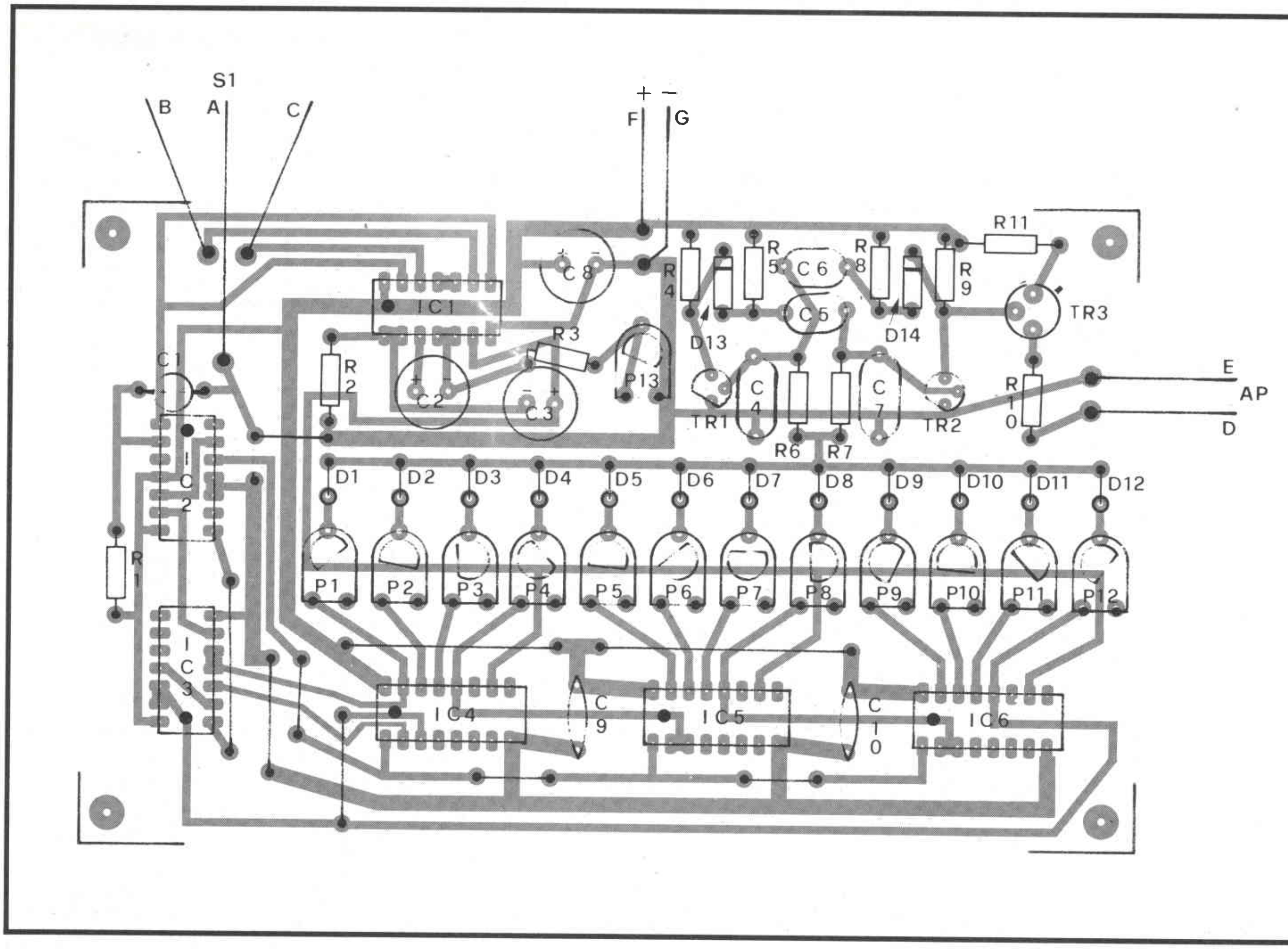


Fig. 9 - Disposizione dei componenti sulla basetta di cui alla fig. 8.

L'uscita della porta B va così a 1 qualsiasi sia lo stato dell'uscita di C. (In una NAND è sufficiente che uno degli ingressi sia basso perché l'uscita sia alta; è invece indispensabile che entrambi gli ingressi siano alti perché l'uscita sia bassa).

Quindi (riassumendo) l'azione su S1 ha portato il Master Reset a 1 "sbloccando" il registro e il J del primo FF del registro a 1. Al primo impulso di clock, l'informazione presente sul J di FF_0 viene trasferito a Q_0, e si manifesta su questa prima uscita del registro, che va a 1. Tale informazione viene invertita dalla porta A serve a resettare FF2: Q va a 0; $\overline{Q}$ a 1, liberandu B (che si comporta ora da semplice invertitore) e facendo così in modo che il J di FF_0 riceva la stessa informazione presente sul K. In questo modo il registro viene chiuso permettendo all'informazione di scorrere ciclicamente lungo il registro.

Dovrebbe essere intuitivo che un secondo impulso prodotto da S1 e inviato al clock di FF1 ripristina le condizioni iniziali, cioé $\overline{MR}$ a 0 e forzate a 0 tutte le uscite del registro.

Il gruppo R1-C1 resetta il FF1 (contenuto in IC2) all'atto dell'accensione del circuito, che si dispone, con il registro bloccato, ad accettare gli impulsi provenienti da S1.

Con la configurazione di fig. 5, il carillon (dopo l'azione su S1) emette il motivo musicale prescelto a partire dalla prima nota e ripete ciclicamente il motivo fino ad una seconda azione su S1.

Può essere utile in particolari circostanze (ad esempio l'uso del carillon al posto del campanello di casa) far sì che il motivo venga emesso una sola volta, cioé far sì che emessa l'ultima nota il carillon si resetti automaticamente. A questo scopo è possibile modificare il circuito in accordo con la fig. 7.

Chiarito il funzionamento dei circuiti-pilota del registro, passiamo all'ultima parte dello schema di fig. 5: l'oscillatore B.F. Si tratta di un semplice multivibratore incrociato, modificato con l'introduzione dei due diodi D13 e D14, che "raddrizzano" il fronte di salita degli impulsi prodotti.

L'onda generata non è quadra per l'asimmetria introdotta da TR3. La frequenza di oscillazione è determinata dalle capacità C4, C5, C6, C7 e dai resistori di base dei due transistori TR1 e TR2.

I transistori TR1 e TR2 sono polarizzati dalla corrente fornita dall'uscita attiva del registro. Variando il valore della resistenza interposta fra l'uscita attiva e le basi dei transistori si varia la frequenza di oscillazione del multivibratore: è questo il compito svolto dai trimmer P1 - P12. I diodi D1 - D2 isolano fra le loro le uscite del registro e rendono indipendente l'azione su ciascun trimmer.

Il timbro del suono prodotto può essere variato modificando il valore di C4 e C7.

Poiché l'onda generata è rettangolare, non sono necessari particolari circuiti di amplificazione. Il prototipo utilizza a questo scopo un solo transistore (TR3 in fig. 5) che pilota direttamente un altoparlante (AP) fornendo una potenza discreta. Nulla vieta però di prelevare il segnale fra collettore ed emettitore di TR2 tramite un condensatore di disaccoppiamento di qualche microfarad ed inviarlo a sistemi più complessi di amplificazione, con la possibilità di regolarne accuratamente il timbro e l'intensità.

REALIZZAZIONE

Il carillon di fig. 5 è montato su un'unica basetta stampata delle dimensioni di mm 150 x 90. In fig. 8 è riportato il disegno delle piste ramate e in fig. 9 la disposizione dei componenti.

Poiché la filatura è piuttosto complessa, si raccomanda di fare molta attenzione nel riportare il disegno di fig. 8 sulla superficie ramata. È bene anche che il bagno acido venga intiepidito e portato ad una temperatura compresa fra i 35 e i 50 °C: in questo modo l'asportazione del rame superfluo è più veloce e più precisa.

Per il resto il montaggio non richiede che quel minimo di esperienza comune a montaggi di questa complessità: attenzione alla polarità degli elettrolitici, ai terminali dei transistori, alla tacca degli integrati ... Ormai dovrebbero essere osservazioni superflue.

Il circuito assorbe circa 250 mA a 5 V; per un suo funzionamento corretto necessita di una alimentazione stabilizzata. I semplici circuiti alimentatori impieganti regolatori integrati a tre terminali (L005, LM309K, ecc.) vanno più che bene a questo scopo.

Gli integrati 9300 (ITT, Fairchild) o i loro equivalenti possono essere reperiti su ordinazione presso le sedi G.B.C.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 15 kΩ, 1/4 W - 5%
R2	: resistore da 680 Ω, 1/4 W, 5%
R3	: resistore da 150 Ω, 1/4 W, 5%
R4	: resistore da 12 kΩ, 1/4 W, 5%
R5	: resistore da 1,5 kΩ, 1/4 W, 5%
R6/R7	: resistori da 6,8 kΩ, 1/4 W, 5%
R8	: resistore da 1,5 kΩ, 1/4 W, 5%
R9	: resistore da 12 kΩ, 1/4 W, 5%
R10	: resistore da 1 ÷ 5 Ω, 1/2 W
R11	: resistore da 1 Ω, 1/2 W
da P1 a P12	: trimmer da 10 kΩ
P13	: trimmer da 470 Ω
C1/CA	: condensatori elettrolitici da 5 μF - 10 VL
C2/C3	: condensatori elettrolitici da 330 μF - 10 VL
C4	: condensatore da 0,1 μF
C5/C6	: condensatori da 0,15 μF
C7	: condensatore da 0,1 μF
C8	: condensatore elettrolitico da 330 μF - 10 VL
C9/C10	: condensatori da 0,1 μF
da D1 a D14	: diodi 1N914
TR1/TR2	: transistori BC208
TR3	: transistore 2N5323, BC304 o equivalenti
IC1	: integrato 7400
IC2	: integrato 7473
IC3	: integrato 7400
IC4/IC5/IC6	: integrati 9300
S1	: pulsante deviatore
AP	: altoparlante 4 o 8 Ω

COMBINATION LOCK

Il tema della serratura elettronica a combinazione, che simula quella meccanica impiegata nelle casseforti, ha solleticato la fantasia di molti progettisti, quindi apparecchi del genere sono stati descritti in varie pubblicazioni.
A parer nostro, però, pochi di quelli visti offrivano una certa sicurezza, ed un bambino avrebbe potuto scassinare gli altri. Serrature che chiudevano poco, quindi.
Agli interessati, vogliamo ora proporre "Intrepid lock", un sistema elettronico a combinazione, in grado di resistere ai tentativi dei ladri più abili e pazienti.
Il nostro apparecchio, non solo risponde ad una sola sequenza numerica su ventimila, ma si autoprotegge azionando un sistema di allarme non appena "avverte" un tentativo di effrazione. Inoltre, se l'allarme non ha effetto, si blocca definitivamente e non risponde ad altri comandi. Può davvero essere considerato inviolabile.

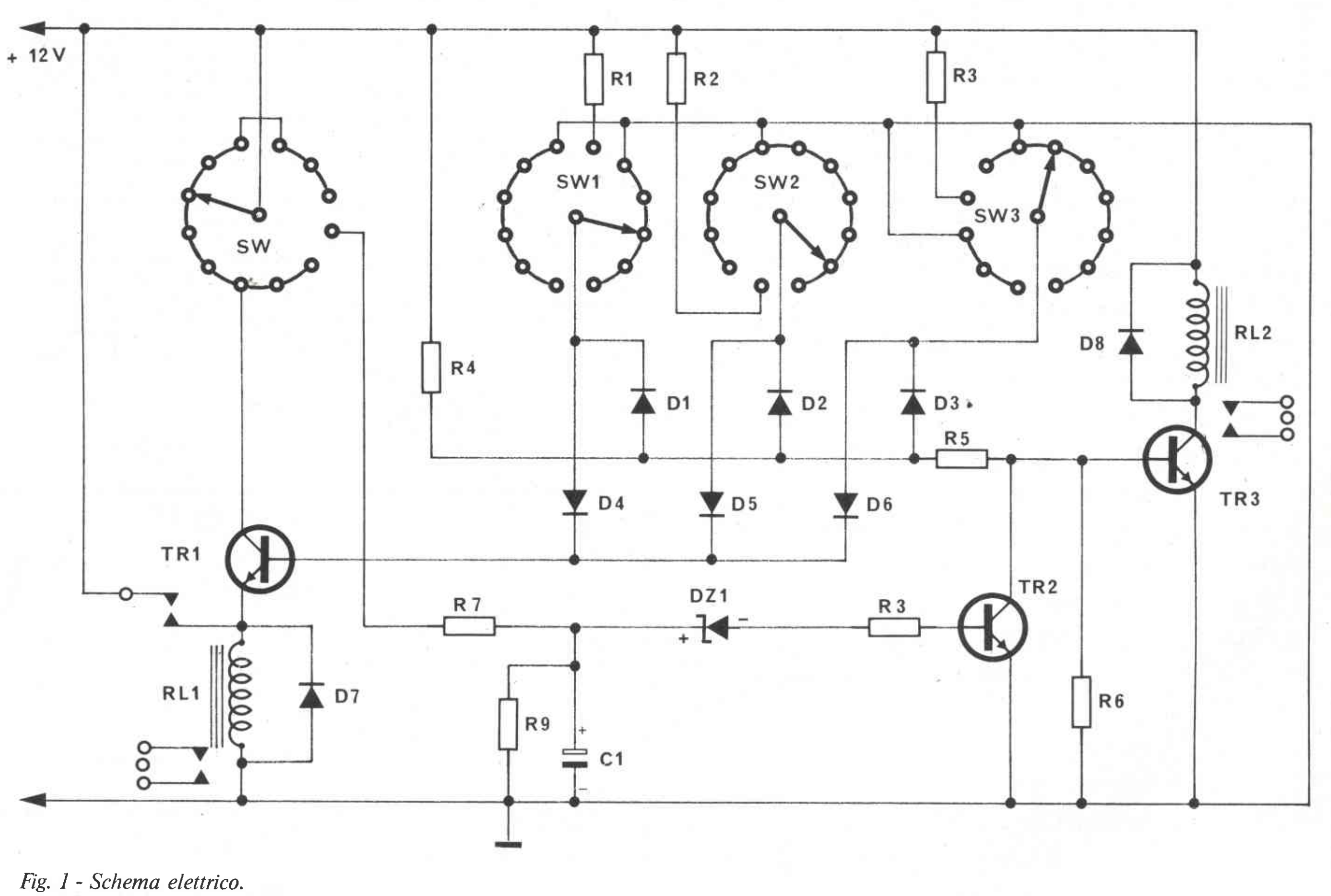
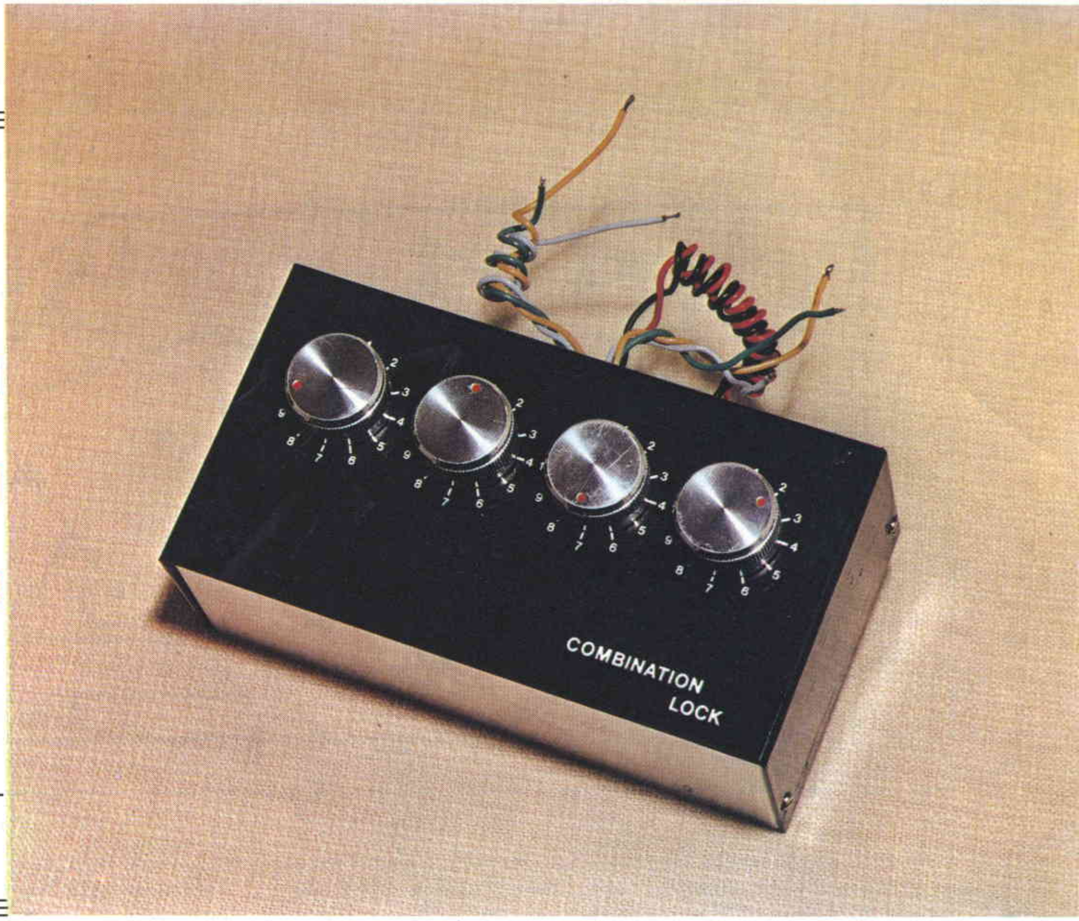


Fig. 1 - Schema elettrico.

serratura elettronica inviolabile

di A. Cattaneo



Serratura elettronica a realizzazione ultimata.

Sicuro come se fosse in cassaforte" è un modo di dire corrente per assicurare l'inasportabilità di un documento, o di un oggetto.

Ma poi sono poi tanto sicure le casseforti? Molte indubbiamente no, e meno delle altre quelle munite di talune serrature a combinazione.

Chi come noi è un fedele lettore di "Ellery Queen's mistery magazine", se che per aprirle, basta una certa pratica ed un buon udito. In altre parole, se non si conosce la seguenza numerica, la si può ricostruire appoggiando l'orecchio al battente, ruotando i pomelli ed ascoltando gli scatti delle molle interne.

Certo, tali casseforti non sono recenti, ma risultano ancora assai diffuse perché gli artigiani che trattano il restauro o l'oreficeria se le tramandano di padre in figlio. Certo con gran gioia dei ladri, che con stile alla "Rififi" o alla "Sette uomini d'oro", le aprono con divertita competenza, assumendo così anche la nomea di "esperti" nel loro ambiente.

Ora se noi potessimo avere un dialogo con uno di questi "specialisti" vorremmo lanciare una sfida. Abbiamo progettato una serratura apparentemente simile a quella delle vecchie casseforti, a combinazione numerica, e vorremmo dire nell'idioma di Sherlock Holmes "Cope with it!" Ovvero, per traslato, "aprila se sei capace!"

Riteniamo infatti che il nostro dispositivo sia grandemente più difficile da violare di un equivalente meccanico, e non perché non produce rumori-guida, ma perché si autoprotegge.

In altre parole, non solo può essere aperto con una sola sequenza numerica su ventimila, ma al primo errore del ladro, dà l'allarme e poi si esclude; cessa di funzionare, di rispondere ai comandi.

Il tutto, con la ferrea logica dei calcolatori, che lascia un margine irrisorio alla fortuna dei "professionisti del grimaldello".

Per comprendere come tuttociò possa avvenire, osserviamo subito lo schema elettrico: figura 1.

I "quadranti programmatori" sono quattro, rappresentati da altrettanti commutatori, SW, SW1, SW2, SW3, muniti di una via a dodici posizioni.

SW controlla l'allarme (tromba antifurto, campana o simili) tramite la coppia "inferiore" di contatti di RL1, e volendo aprire la serratura, è necessario azionarlo per primo portandolo nell'unica posizione isolata rispetto alle altre. Nel circuito tale posizione è la "10", ma evidentemente chi realizza la serratura può sceglierne un'altra qualunque tra le 12 disponibili.

Gli altri tre commutatori, con i diodi D1, D2, D3 formano un combinatore ANG Gate. Questo circuito è familiare a chi si interessa di calcolatori elettronici; agli altri, diremo che in pratica può essere paragonato ad un circuito elettrico che impieghi tre interruttori collegati in serie per accendere una lampadina.

Se gli interruttori sono tutti chiusi, la lampadina si accende, (questa condizione viene indicata come logica "1") ma se uno solo è aperto non si ha l'illuminazione (stato logico "0").

Come si vede, gli anodi dei diodi sono tutti riuniti e connessi al positivo generale tramite R4, ed alla base del TR3 tramite R5.

Durante lo stato di attesa, allorché la serratura non è commutata per ottenere l'unica combinazione "apriti sesamo" i diodi conducono visto che hanno i catodi portati al negativo generale dai commutatori. La conduzione bipassa la Vb del TR3 che rimane interdetto. Componendo la serie numerica prevista per l'apertura, i catodi dei tre diodi sono spostati dal negativo al positivo; nello schema, le posizioni sono "7", "1", "4", quindi la sequenza numerica generale d'apertura è 10-7-1-4, ma basta scegliere altri terminali per mutarla a piacimento.

Allorché i diodi ricevono la polarizzazione inversa, cessano immediatamente di condurre: in tal modo ai loro anodi è presente un valore positivo elevato; sul piano "logico" il gate passa da "0" ad "1". Si noti bene però che basta un solo diodo che conduca a mantenere lo stato "0".

Se la manovra è stata effettuata con ragionevole sveltezza, TR1 conduce, RL2 si chiude e la serratura si apre, essendo l'elettromagnete pilotato dai contatti del relais.

Ma perché con sveltezza? Semplice, dal momento in cui SW è stato posto con il cursore a contatto di R7, è entrato in azione un timer di cui fanno parte C1 e DZ1.

Questo circuito, dopo una ventina di secondi produce la conduzione del TR2, ed il TR2 "cortocircuita a massa" la

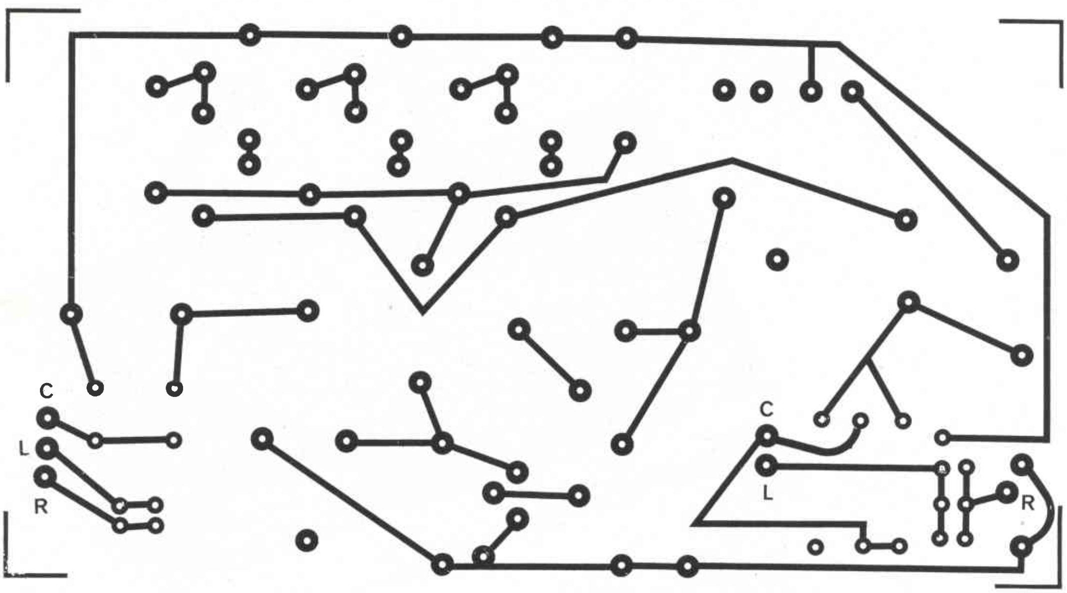


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

base del TR3, per cui la serratura si autoesclude e non consente di provare diverse combinazioni. Portando R7 a 22.000 Ω, il tempo massimo diminuisce a dieci secondi circa, e proprio non resta alcun margine per un tentativo di "prova e riprova". Noi però non pensiamo che sia assolutamente necessario di abbreviare in tal modo il tempo utile per la programmazione. visto che è presente l'allarme cui abbiamo accennato prima.

Questo settore funziona grazie ad un secondo Gate logico, che però è del tipo OR. Anche questo può essere facilmente compreso con una analogia, Si pensi al solito circuito, nel quale gli interruttori posti in serie sono sostituiti da altri in parallelo; vale a dire che lo stato logico "1" interviene quando uno qualsiasi degli interruttori è chiuso. OR, infatti, in inglese significa "oppure" ed in questo caso deve intendersi come "questo-o-quello".

Il Gate OR è formato da D4, D5 e D6.

Poiché detti, hanno l'anodo collegato al catodo dei precedenti D1, D2, D3 avviene che siano interdetti quando gli altri conducono (posizione di attesa) ma conducono non appena il ladro (senza aver manovrato in precedenza SW) riesca a stabilire il primo dei tre contatti della combinazione.

Non interessa quale commutatore "centri" il numero esatto; ne basta uno qualunque proprio per la natura del Gate. Con la conduzione, tramite R1, oppure R2, o R3 la corrente circola nella base del TR1, quindi RL1 si chiude e la campana di allarme suona.

E se il ladro, avvedutosi dell'errore sposta immediatamente la manopola?
L'allarme non tace, per la semplice ragione, che la seconda coppia dei contatti del relais al momento della chiusura stabili-

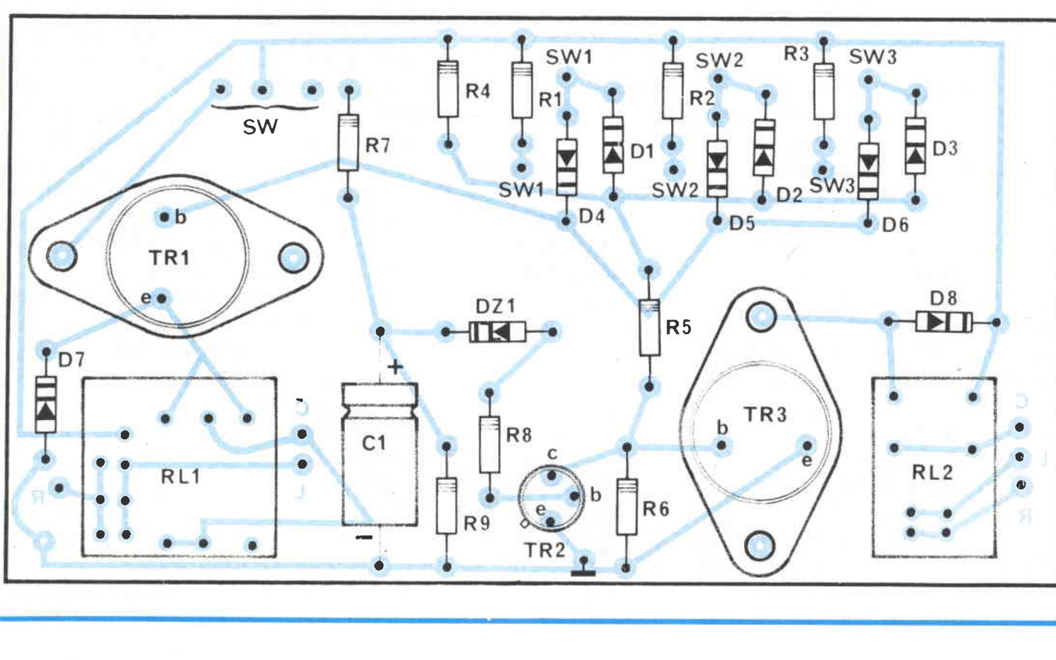
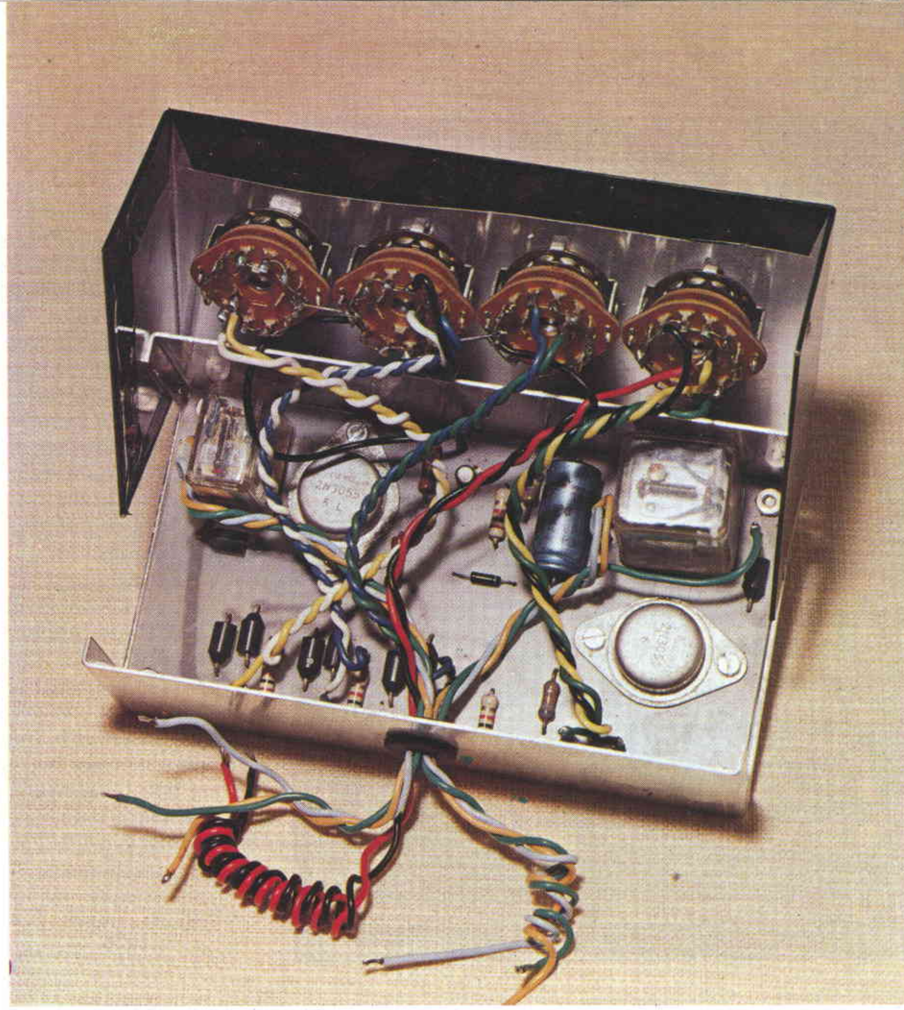


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta della combination lock.

ELENCO DEI COMPONENTI		
R1-R2-R3 R4-R+	:	resist. da 1 kΩ - 1/4 W - 5%
R5-R6	:	resist. da 100 Ω - 1/4 W - 5%
R7	:	resist. da 68 kΩ - 1/4 W - 5%
R9	:	resist. da 470 kΩ - 1/4 W - 5%
C1	:	condensatore elettrolitico da 470 μF - 16
D1-D2-D3-D4- D5-D6-D7-D8	:	diodi al Silicio 1N4001 oppure 10 D1
DZ1	:	diodo zener da 7,5 V - 400 mW tipo BZY88 C7VS o equivalente
TR1-TR3	:	transistori 2N3055 o equivalente
TR2	:	transistore BC 108 oppure BC 208
RL1-Rl2	:	relè a 12 V 100 ÷ 500 Ω almeno 2 scambi
SW-SW1- SW2-SW3		commutatori ad 1 via 12 posizioni
-		quattro manopole
-		contenitore 00/3019-00
-		quattro distanziatori per circuito stampato
-		trecciola isolata


Vista interna della serratura elettronica inviolabile.

sce un aggancio fisso e la situazione di allarme continua, indipentemente da ogni manovra successiva.

Ora, sarà chiaro anche al lettore, che quando parlavamo di sicurezza del sistema, non avevamo certo esagerato; in pratica la serratura "gioca a scacchi" col ladro. Però ha il vantaggio di un giocatore che conosca le mosse che l'avversario puo fare in anticipo, quindi, sul piano intellettuale non può perdere, opponendo ad ogni offensiva uno sbarramento invalicabile con il finale in allarme o nel blocco ; due conduzioni che prefigurano la sconfitta dell'efrattore.

Vediamo ora il montaggio.

La serratura ha una sola possibilità di essere "battuta", e non a caso scegliamo questo termine. Si tratta appunto della sua distruzione meccanica, che può avvenire a colpi di mazza, così come qualunque sofisticata Yale lock può essere sfondata con un trapano. Ancora una volta, però, il nostro sistema si rivela superiore al sistema meccanico se il pannello che regge relais, transistori ed altre parti (vista interna dell'apparecchio) è montato lontano rispetto al banco dei commutatori, ed unito a questo con dei cavetti multipolari.

Ovvero; il ladro che intenda forzare una serratura comune, una volta che con il minimo rumore l'abbia "sfondata", può far retrocedere la sbarra di chiusura, ed il gioco è fatto.

Nel caso del nostro sistema, la condizione è diversa.

Se il ladro spacca il quadretto dei commutatori e li distrugge, non avviene nulla, perché in tal modo non si eccita TR3, quindi il sistema elettromagnetico, distante, rimane bloccato.

In più, il ladro potrebbe credere che una volta sia entrato in azione l'allarme, fosse possibile tacitarlo distruggendo i controlli: errore, perché anche tritando tutto, SW compreso, RL1 rimane chiuso e la tromba continua a suonare.

Quindi a differenza dal nostro prototipo, che è servito per le prove di laboratorio, la basetta stampata non dovrà mai essere sottostante ai commutatori ma opportunamente distanziata da questi.

Ciò chiarito, eccoci ad altre note pratiche.

I commutatori saranno cablati "torno-torno" con un filo nudo, escludendo il contatto che interessa ai fini della combinazione. Questa potrà essere ricavata dalla data di nascita di chi realizza l'apparecchio, per poter essere memorizzata senza problemi: ad esempio, 8-1-49, sarà tradotta in 8-1-4-9-. In alternativa si potranno impiegare i primi numeri del telefono dell'ufficio; se è 23.48.93, si programmerà la serie 2-3-4-8 . . . e così analogamente.

Finito il lavoro attorno agli switch, si passerà alla basetta. TR1 e TR3, nel regime di conduzione, dissipano una potenza molto ridotta, quindi non necessitano di alcun tipo di radiatore.

I numerosi diodi in gioco, dovranno essere collegati in modo attentissimo, perché l'inversione di uno qualunque potrebbe impedire il funzionamento del tutto, dell'allarme, o di una funzione.

A parte la polarità dei diodi, il cablaggio non abbisogna di particolari cure che non siano le solite e risulta facile da completare, in un tempo modesto.

Collegando i commutatori alla basetta, è da raccomandare l'impiego di cavetti multipolari a colori diversi: altrimenti, gli errori sarebbero quasi certi, per quante misurazioni si potessero attuare con un provacircuiti. La serratura non necessita di una sorgente di CC stabilizzata, ma per alimentarla basta un qualunque rettificatore di rete che eroghi 12 - 14 V, con una corrente di 200 mA o simili, per abbondanza.

Il collaudo può essere condotto al banco impiegando due lampadine connesse, con la propria alimentazione, ai contatti dei relais.

Se non vi sono errori (e questi, se sono presenti, molto probabilmente consisteranno in qualche connessione commutatore-basetta inversa o mancante) la serratura si com-

porterà esattamente come abbiamo specificato. La manovra di SW1, SW2, SW3 causerà l'allarme, allorché una spazzola inverte la polarizzazione dei diodi; a nulla varrà spostare di seguito qualunque manopola, perché RL1 risulterà agganciato.

Se per puro caso (sarebbe davvero incredibile, ma tutto deve essere considerato) la manovra di SW portasse all'esclusione iniziale dell'allarme, lo studio successivo delle combinazioni risulterà quasi impossibile, perché trascorso breve tempo, il timer porrà in interdizione il TR3.

Per aprire la serratura, SW dovrà essere mosso per primo, ed in rapida successione gli altri commutatori dovranno essere portati sul numero previsto.

Relativamente alla serratura servita, si possono impiegare modelli sia funzionanti in CC che in CA, del tipo che a riposo hanno la sbarra spinta nel fermo da una molla, e durante l'apertura interviene un elettromagnete che "risucchia indietro" la spranga.

I sisteme CC del genere, solitamente assorbono da 1 a 1,5 A a 12 V. L'allarme potra a sua volta funzionare in CA o in CC; potrà essere una campana elettromagnetica, una sirena motorizzata o altro dispositivo similare a 220 V.

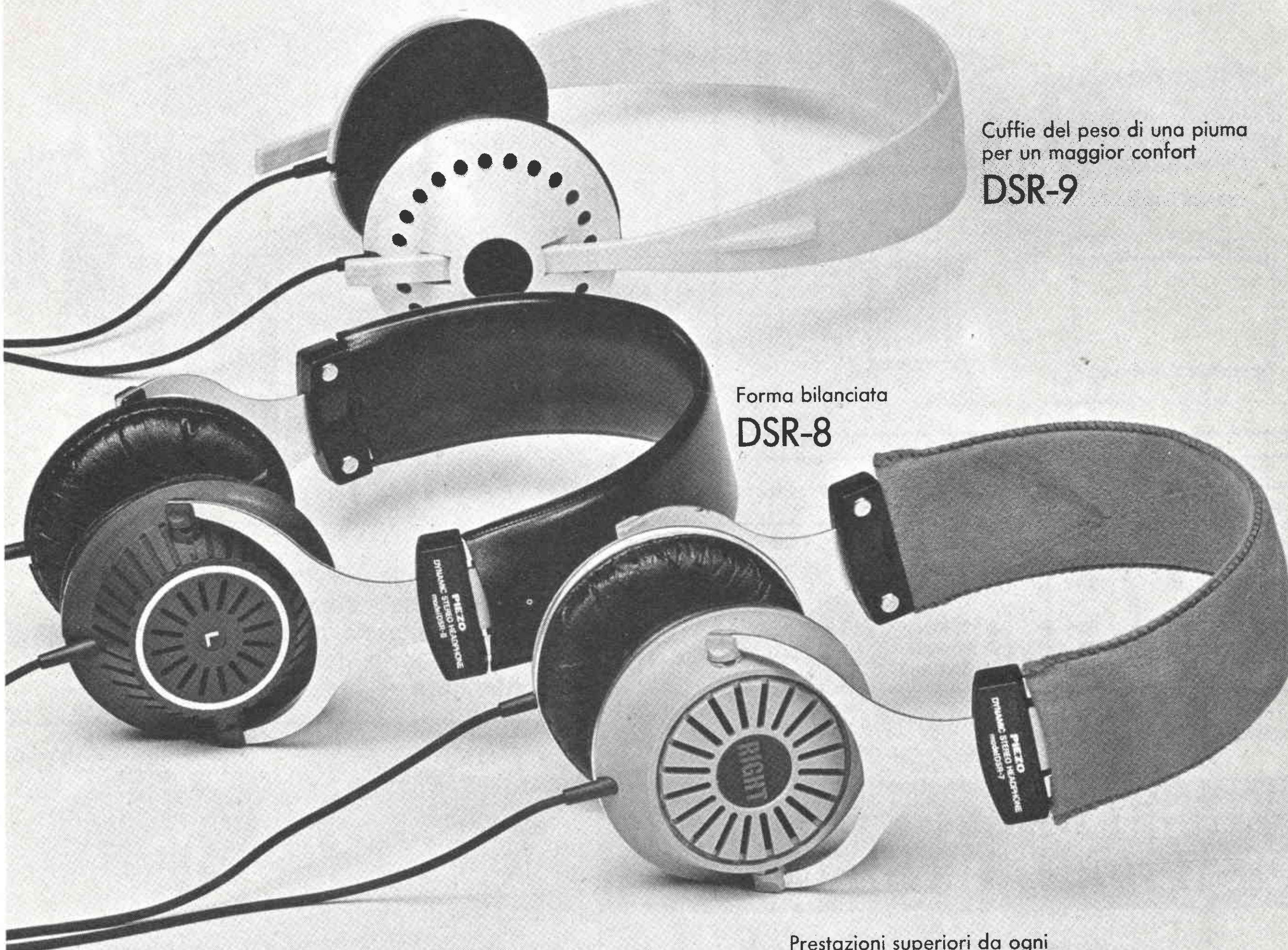
Nulla impedisce che sia utilizzata la classica tromba bitonale a 12 V, che in genere assorbe da 1 a 2 A.

Se proprio vogliamo, la soluzione "tutto-in-CC" è a nostro parere preferibile, anche perché impiegando la batteria-tampone, si potrà esser certi che eventuali interruzioni di rete con creino problemi e non favoriscano i ladri. Ovvero, non si potrà rimanere chiusi fuori di casa (!) e gli scassinatori non potranno lavorare tranquillamente.

Se si opta per questa versione dell'impianto, il rettificatore dovrà erogare 2 A a 12 V, e l'elemento-tampone potrà essere da 10 A/h, ermetico.

SUPERVELOCITY

CUFFIE DINAMICHE



Cuffie del peso di una piuma
per un maggior confort
DSR-9

Forma bilanciata
DSR-8

Prestazioni superiori da ogni
punto di vista
DSR-7

PIEZO

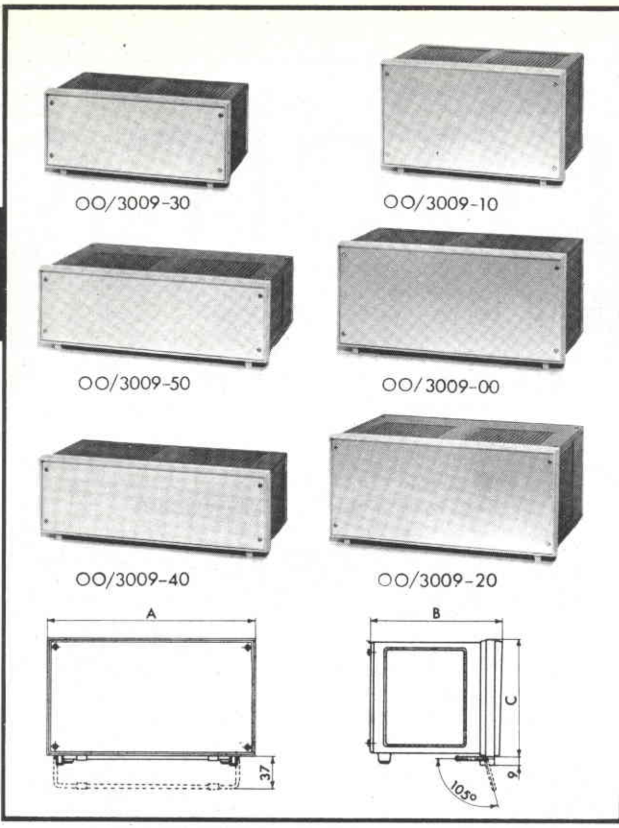
Modello DR7
Tipo: dinamico "Super Velocity"
Impedenza: 200 ohm
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz
Sensibilità: 98 dB/mV
Tensione d'ingresso nominale: 1 mV
Peso completa di cavo: 210 g
Codice: PP/0464-00

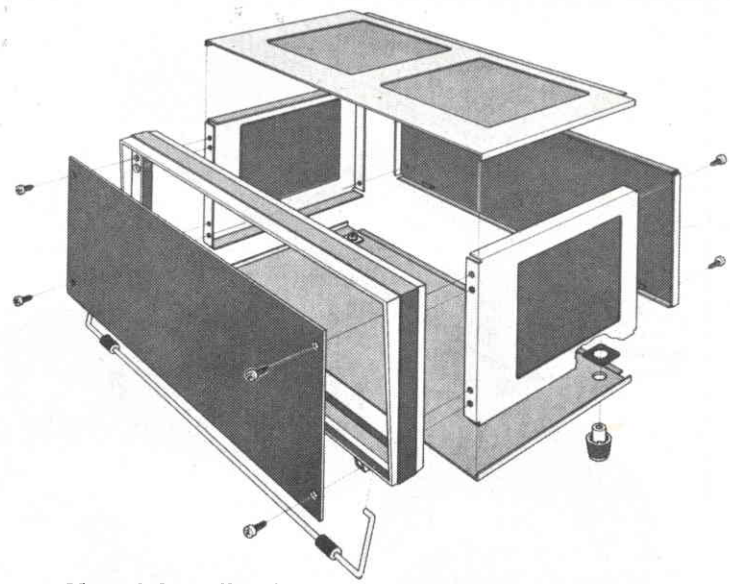
Modello DR8
Tipo: dinamico "Super Velocity"
Impedenza: 200 ohm
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz
Sensibilità: 98 dB/mV
Tensione d'ingresso nominale: 1 mV
Peso completa di cavo: 210 g
Codice: PP/0462-00

Modello DR9
Tipo: dinamico "Super Velocity"
Impedenza: 200 ohm
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz
Sensibilità: 98 dB/mV
Tensione di ingresso nominale: 1 mV
Peso completa di cavo: 170 g
Codice: PP/0460-00

AMTRONCRAFT® KITS

Contenitori per strumenti

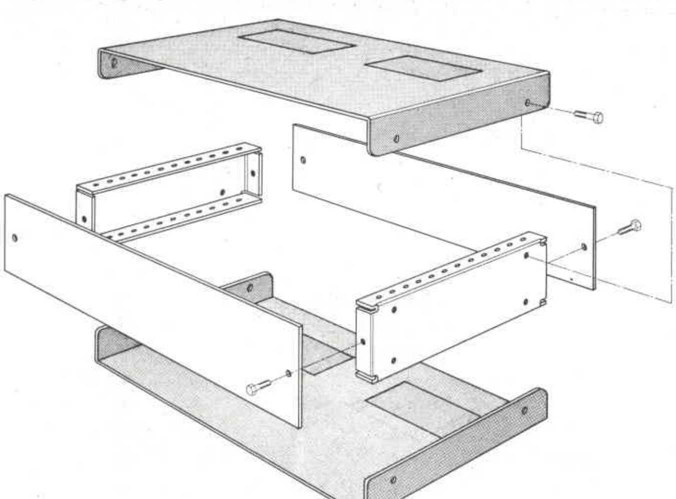


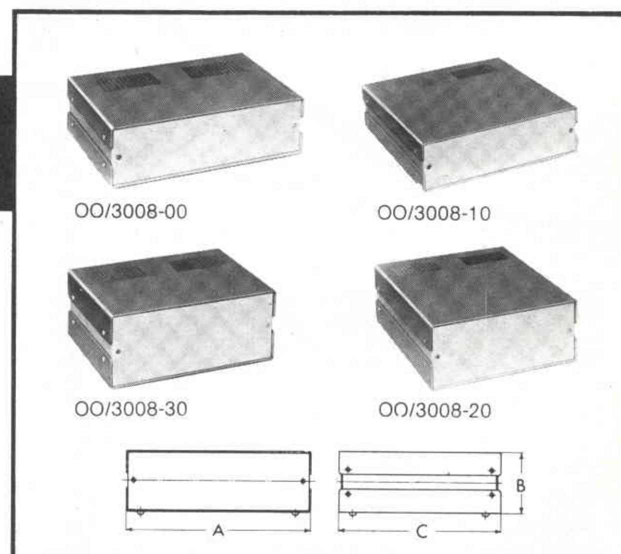


Dimensioni (± 1)			Codice G.B.C.	Prezzo
A	B	C		
295	**150**	**130**	**00/3009-00**	L. 6.800
235	**150**	**130**	**00/3009-10**	L. 6.500
295	**200**	**130**	**00/3009-20**	L. 7.500
235	**150**	**95**	**00/3009-30**	L. 6.900
295	**150**	**95**	**00/3009-40**	L. 7.300
295	**200**	**95**	**00/3009-50**	L. 7.900

Materiale: alluminio verniciato
Pannello frontale: alluminio
Cornice in materiale plastico antiurto dotata di supporto per l'inclinazione del contenitore

Contenitori per scatole di montaggio



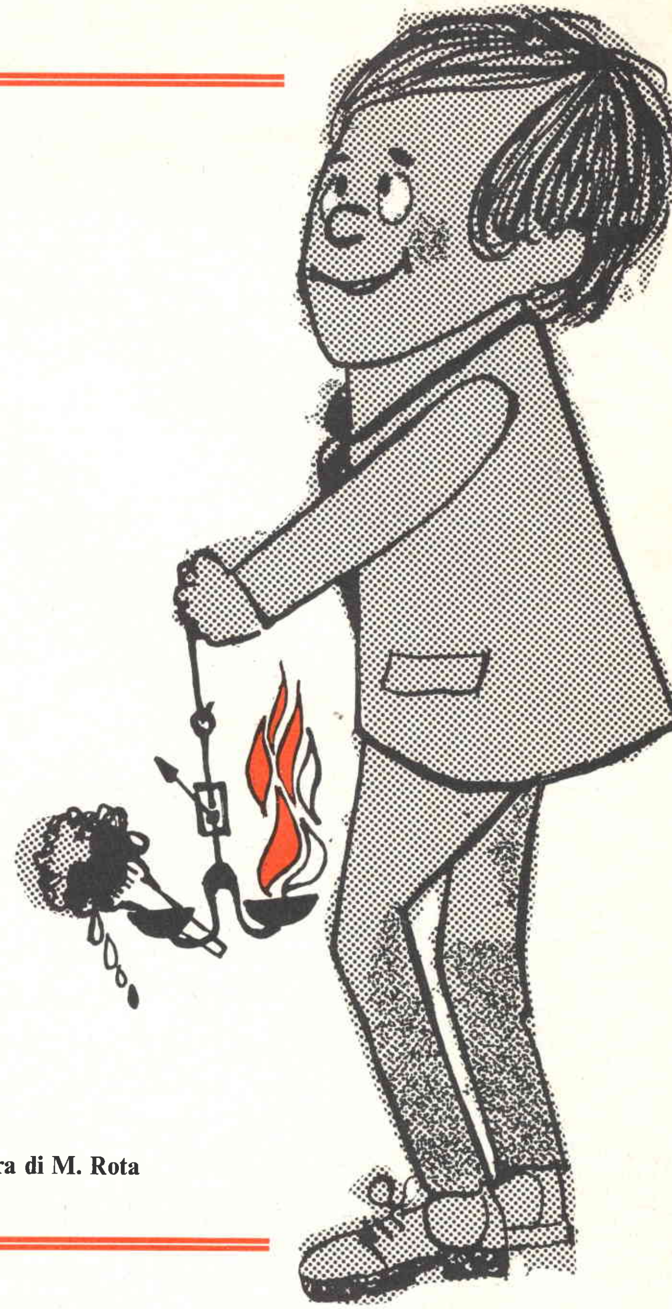


Materiale: alluminio anodizzato
Pannelli e fiancate: anodizzate colore alluminio
Coperchio e fondello: anodizzati colore bronzo
Gommini antivibranti

Tipo	Dimensioni (± 1)			Codice G.B.C.	Prezzo
	A	B	C		
Basso - Lungo	**228,5**	**63,5**	**216**	**00/3008-00**	L. 9.300
Basso - Corto	**228,5**	**63,5**	**146**	**00/3008-10**	L. 8.200
Alto - Lungo	**203**	**89**	**216**	**00/3008-20**	L. 10.300
Alto - Corto	**203**	**89**	**146**	**00/3008-30**	L. 8.800

in vendita presso le sedi G.B.C.

PRECISA BILANCIA TERMICA



Questo circuito molto semplice può essere regolato per rimanere stabile in una fascia di temperatura di pochi gradi, compresa tra il livello di glaciazione dell'acqua (0 °C) e quello dell'ebollizione (+ 100 °C). Ove "l'ambiente" si sposti dal punto di lavoro situato, per esempio da 40 °C "scenda" a 37-35 °C, oppure salga a 45 °C, aziona prontamente un relais, un allarme acustico o visivo, ripristinando il condizionamento, o avvisando chi di dovere, che è in atto una situazione anomala.

a cura di M. Rota

Tempo addietro, volendo controllare la temperatura del casotto in vetro e plastica (più pomposamente detto "serra" dove conservo i bulbi da fiore, le piante mediterranee e vari semenzai, e dove la gatta ha partorito i suoi micini, mi sono recato presso un magazzino che tratta componenti elettromeccanici in cerca di un adatto termostato bimetallico.

Alla mia richiesta di ottenere un sistema in grado di scattare con buona precisione ed una differenza massima di +/− 3 °C intorno a 25-30-35 °C, il commesso è andato in Tilt ed ha confabulato con il direttore a bassa voce indicandomi con il pollice.

Il direttore del magazzino in panciotto scozzese e tempie grigie, mi ha sogguardato di lontano; non ci voleva molto a capire che era incerto se chiamare il soccorso psichiatrico o il 113.

Ha valutato i miei capelli corti, la cravatta, il tranquillizzante vestito anche troppo serioso, la barba appena fatta, ed allora si è azzardato ad avvicinarsi. Mellifuo, mi ha informato che dispositivi simili a quello da me desiderato non si trovavano correntemente, e con un sorriso tremendamente meccanico mi ha suggerito di rivolgermi alle ditte che trattano apparati per il controllo dei procedimenti industriali! Poiché voleva mandarmi via ad ogni costo, ha addirittura scarabocchiato su di un foglio un paio di indirizzi.

Una ditta distava buoni dodici chilometri, l'altra almeno sette nell'inversa direzione.

Per pura *curiosità professionale* mi sono diretto verso il concessionario più vicino, laddove ho appreso che sì, con pagamento anticipato o deposito, era possibile fare venire dalla Germania un sistema a scatto del genere, ma elettronico, e come tale, era necessario chiudere un occhio sul prezzo in omaggio alla precisione.

Con centottanta mila lire avrei potuto avere il mio termostato precisissimo, munito di sonda esterna, capace di soddisfare le mie pretese.

Oh sì, *ho faticato* a non esplodere in una risata omerica o falstaffiana; quasi cianotico ho agguantato alcuni depliant per buona memoria e mi sono raccolto nel buon-vecchio laboratorio, tanto disamato e tanto utile.

Tre ore dopo il termostato elettronoco era pronto; perfettamente adeguato alle specifiche, anzi migliore, spesa generale per le parti, circa *tremila lire,* relais escluso.

Qualcuno dirà: "e perché non ci hai pensato prima?". Semplice, mentalmente *sono pigro.* Detesto di mettermi a pensare, se qualcuno ha già trovato per me una soluzione ad un problema, che sia accettabile.

Credo che molti abbiano la necessità di un dispositivo simile a quello che poteva servirmi, quindi infranta la barriera della

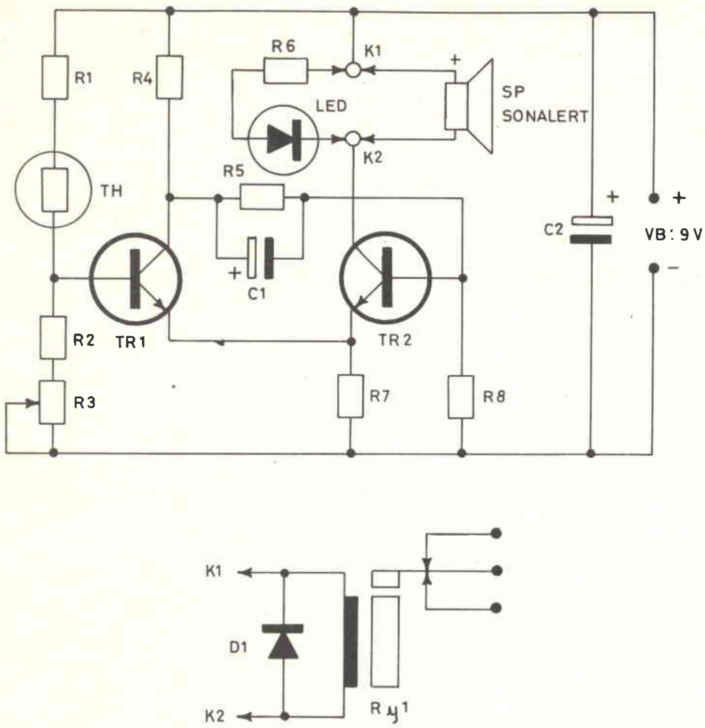


Fig. 1 - Circuito elettrico del termostato.

neghittosità eccomi a trattarlo.

Forse, risparmierò a chimici, architetti, floricultori, fotografi, meccanici e (perché no?) Tecnici elettronici, molte lire e molte noie con questa descrizione.

Il termostato di cui parlo è una classica "bilancia elettronica", cioé un trigger di Schmitt. Per comprendere bene come funzioni, dirò che tale circuito è rigenerativo e bistabile.

Capito niente? Beh, nulla di male; eccomi a perfezionare i dettagli: in sostanza, è formato da una coppia di stadi abbinati che lavorano "a bilancia" come le "pese" che un tempo usavano i salumieri ed oggi solo gli orafi.

In queste, se un piatto "va giù" l'altro "sale" e l'equilibrio è raggiunto mediante successivi aggiustamenti.

Nel nostro caso, *non si può avere l'equilibrio;* uno dei due stadi (o elementi attivi) prende sempre il sopravvento, quindi la bilancia è sempre "pendente" *o di qui o di là,* senza fasi intermedie.

Come avviene ciò?

Osserviamo lo schema del termostato nella figura 1.

Ignoriamo il partitore resistivo R1, TH, R2, R3.

Se il TR1 non conduce a causa del predetto, la base del TR2 è polarizzata a circa metà della tensione VB tramite R4, R5, R8. Gli emettitori sono quindi ad un valore poco più ridotto, mettiamo 4 V (le tolleranze dei resistori in gioco modificano assai le misure precise, che allora devono essere intese come *indicative).*

Se la tensione di ingresso è inferiore a circa 5V, TR1 resta certamente "off", ma se la polarizzazione di base sale a valori dell'ordine dei 6 V il transistore "prende il sopravvento" su TR2, ovvero conduce, interdicendo l'altro componente della coppia dato che il resistore R7 è comune.

Ora rivediamo il tutto. La polarizzazione del TR1 è determinata da R1 e da TH, che in pratica è un comune resistore "NTC" (a coefficiente negativo di temperatura). Un resistore che *diminuisce* il suo valore se avverte una temperatura che sale.

Sull'altro ramo della polarizzazione, vi è R2, ma anche R3 variabile; quest'ultimo situa il punto di lavoro per lo stadio TR1, nel senso che ha un valore molto ridotto, anche "TH" deve ridursi di molto perché avvenga la commutazione di stato.

Quindi, non resta che vedere cosa accade *nel complesso,* partitore compreso.

Se TR1 conduce, nulla affatto.

Se invece il valore TH si eleva per fattori ambientali, cosicché è TR2 a prevalere, tra i contatti "K1" e "K2" appare una corrente che può chiudere un relais, RY1, accendere un LED tramite il resistore R6, oppure attivare un *Sonalert* o simili fischi elettronici ad alto rendimento (SP).

Quindi, in pratica il tutto è un rivelatore della *diminuzione* della temperatura: caldo, uscita OFF; più freddo, ON.

Una limitazione? No; se occorre il lavoro inverso, basta scartare la coppia di contatti del relais "chiusi durante il lavoro" e collegare il sistema riscaldante o l'allarme *dell'eccessivo aumento* di calore al contatto "chiuso a riposo", quando TR2 è interdetto; o meglio, sostituire "TH" (NTC) con un elemento PTC di eguale valore.

Senza il relais, in tal caso avremo il LED acceso sin che la temperatura è regolare, e l'inverso nell'inverso.

Se, come nel mio caso, il sensore elettronico serve solo per controllare *un ambiente,* il termistore "TH" non deve prevedere custodie, anzi *non deve proprio* aver custodie; può essere un normale elemento a pasticca montato sullo chassis che comprende le altre parti. Se invece è necessario controllare un tipo di liquido, un bagno e simili, al posto del discoide si impiegherà un elemento "NTC" ad ampollina, sistemato in un tubetto metallico (rame oppure alluminio) e sigillato con resina Plas-T-Pair (G.B.C.).

Tali ampolline hanno solamente il difetto di costare cifre incredibilmente più grandi degli elementi tradizionali, ed io mi ostino a non comprendere perché il medesimo cavolo di pallina

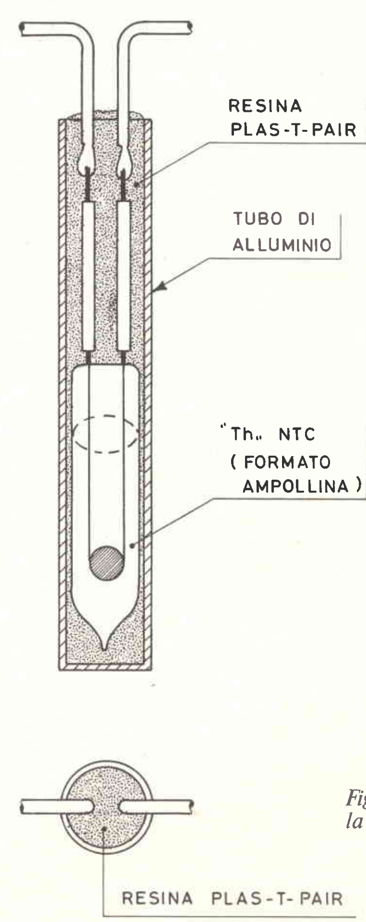


Fig. 2 - Spaccato della sonda.

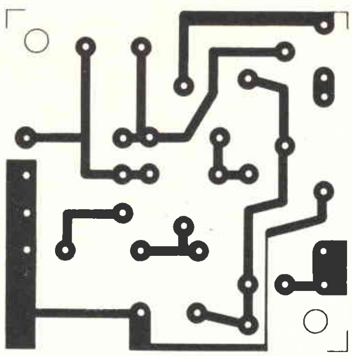


Fig. 3 - Basetta a circuito stampato in scala 1:1.

di ossidi sinterizzati debba venir via a poche centinaia di lire se è laccata e munita di terminali standard, o avere un prezzo da bancarotta se è dentro una fiala di vetro svuotata. Chissà se in risposta a questo articolo qualcuno me lo spiega, una buona volta?

In questa speranza passo oltre.

Relativamente all'alimentazione, il trigger è abbastanza sensibile; può lavorare *disordinatamente* se vi sono fluttuazioni degne di nota. Occorre quindi alimentarlo tramite un moderno stabilizzatore IC a "tre terminali" nell'impiego più logico, a rete.

Le pile sono sconsigliabili, in questo caso, perché se TR1 è "ON", l'assorbimento è sempre di almeno 15 mA e se è innescato TR2, di 40 mA; il che è comodo per operare i segnalatori, gli allarmi, ed i vari relais, ma non risparmia una sorgente di energia portatile.

Relativamente al montaggio, nulla di più facile.

Il circuito stampato "normale" che serve", appare nella figura 3; per *normale* intendo previsto per il segnalatore a LED, oppure a Sonalert. Se al posto di questi due si vuole montare il relais, le piste relative dovranno essere aggiunte, aumentando un poco la basetta che in originale misura solamente 45 per 45 mm.

Nella figura citata, il sensore NTC è raffigurato come "ambientale" cioé inserito tra le altre parti. Se si deve far uso di una delle finanziariamente preoccupanti "ampolline", ovviamente il punto di connessione non muta, ma si deve prevedere l'mpiego di un cavetto *intrecciato* bipolare che raccordi l'elemento alla basetta. Intrecciato per evitare che raccolga campi magnetici alternati spuri che potrebbero disturbare il funzionamento.

Tale cavetto può essere lungo un paio di metri, occorrendo. Se la distanza è ancor maggiore, è necessario l'utilizzo di un vero e proprio cavo schermato bipolare, con la calza collegata al negativo generale.

I trigger, infatti, talvolta si manifestano un pochino "dispettosi" per qual che concerne gli impulsi casualmente indotti.

Con questo, almeno per ciò che a me risulta, non è necessario schermare il dispositivo racchiudendolo in una scatola metallica; tale soluzione, però non è da scartare aprioristicamente, perché previene i danni della polvere su R3, protegge e rende il dispositivo più solido. In tutta evidenza, se il termistore è sulla basetta, fungendo da monitor dell'ambiente, è necessario traforare un fianco dell'involucro sì che l'aria possa circolare senza impedimenti.

Il montaggio vero e proprio, non cela alcuna difficoltà.

Il termistore non ha un verso di inserzione, non essendo polarizzato; i resistori possono essere anche al 10% di tolleranza. I transistori possono essere di qualunque modello che risulti perfettamente intercambiabile con il BC108, ma la reperibilità di questo non crea certo problemi, essendo forse il modello più diffuso che vi sia in commercio.

C1 deve essere di qualità molto buona, perché se ha delle perdite interne il trigger può "balbettare"; ovvero essere privo della commutazione "secca" che lo distingue, e rimanere instabile. Il termistore "TH" può avere, a 25 °C, un valore di 25.000 Ω; 30.000 Ω, oppure 40.000-45.000 Ω. Regolando R3, è possibile ottenere ugualmente la funzione commutatrice su di una amplissima gamma di temperatura.

Ricordo qui, che termistori ad alto valore e basso prezzo possono essere acquistati presso la G.B.C.; per esempio il modello economico DF/0094-00 a 25 °C manifesta una resistenza di 47.000 Ω.

Sempre presso la G.B.C. sono reperibili anche le sonde in ampollina; continuando con gli esempi citerò il modello Philips DF/0490-00, da 47.000 Ω a 20 °C.

Credo che non sia necessario riferire altro, sulle parti. Ove le piste non siano errate o in corto, il trigger funzionerà senza altro bene, quindi anche il commento relativo al cablaggio è esaurito.

Circa il collaudo, supponiamo che come sistema di avviso si sia impiegato il LED, per comodità. Applicata la tensione VB, R3 sarà ruotato sin che il diodo non tenda ad accendersi, emanando qualche lampeggio breve dalla modesta intensità. A tal punto, il dispositivo è in situazione pressoché critica di funzionamento, ovvero con la temperatura ambientale è sul punto di commutare di stato. Ruotato ancora un poco il trimmer il LED si accenderà stabilmente perché la polarizzazione del TR2 supera quella del TR1.

Toccando però il termistore con la brace della sigaretta (o anche semplicemente avvicinandola alla pastiglia) il diodo si spegnerà immediatamente, perché la resistenza interna dell'elemento crolla, e TR1 passa a condurre.

Allontanata la sorgente di calore, dopo alcuni lampeggi che durano circa due secondi, manifestando l'instabilità dello stato di lavoro, il LED tornerà ad accendersi.

Analogamente il relais eventualmente impiegato, tornerà a chiudersi, o il Sonalert o fischiare.

Se invece R3 è regolato in modo tale che l'elettroluminescente sia spento con la temperatura di ambiente, toccando il "TH" con un pezzetto di ghiaccio tolto dal frigorifero, si noterà che a causa dell'aumento di resistenza, TR1 cessa di condurre e TR2 gli subentra producendo l'azionamento della luce,

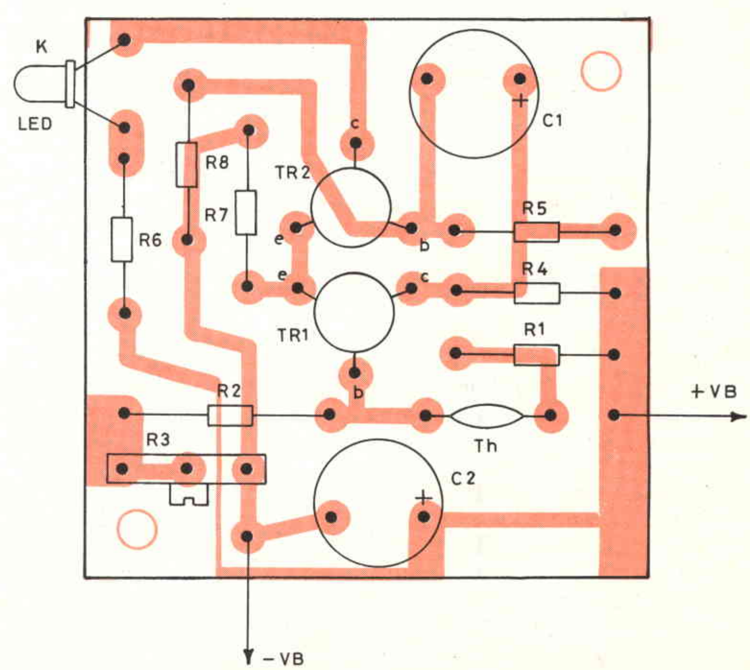


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

del suono o la chiusura del relais.

Se il lettore giudica troppo lento il tempo di commutazione, può diminuire la capacità del C1; contemporaneamente regolando R5 ed R8. Di base, tali esperienze non sono necessarie, ma si sa, nulla insegna di più che condurre dei tentativi, quindi, perché si dovrebbe trascurare l'aspetto didattico?

Concludendo, dirò ancora che il relais RY1, se impiegato, deve essere piuttosto sensibile; non come i modelli da radiocomando, ma poco ne corre.

Ciò non causa molti problemi; oggi i relais sono assai progrediti per far fronte alla "concorrenza" dei dispositivi allo stato solido che possono surrogarli, quindi elementi da 200 mW di eccitazione ottimi per il nostro impiego, come il G.B.C. "GR/0012-00", possono portare ben 250 V in alternata sui contatti, con una corrente di 2 A.

Analogamente, si prestano i vari "reed" miniaturizzati.

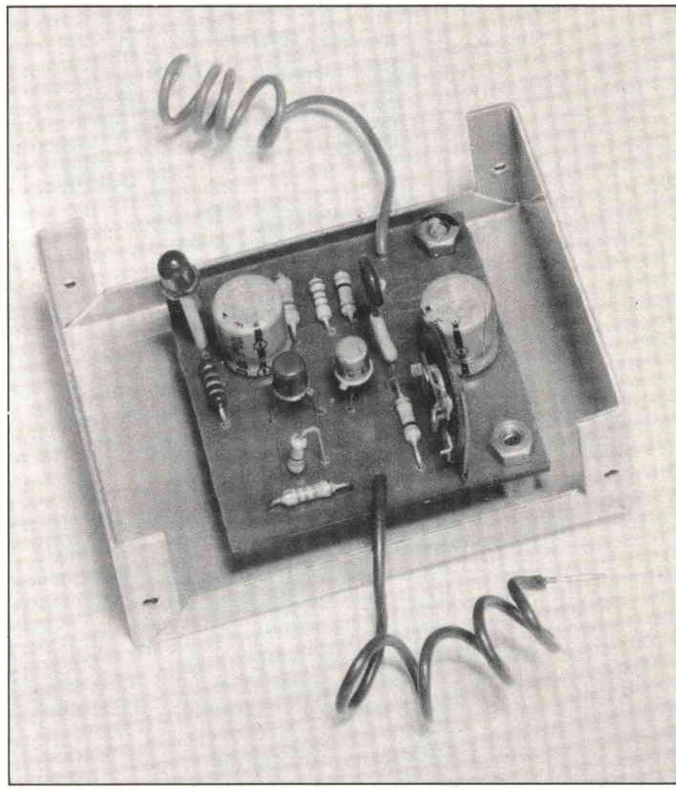
Con valori del genere non vi sono problemi. Il contatto può accendere e spegnere, ad esempio, quattro lampade a raggi infrarossi da 125 W, e posso garantire che una batteria del genere produce un bel calore a media distanza.

Inutile parlare poi degli allarmi (campane a rete che segnalino la temperatura deviante dall'ottimo).

Se il termostato elettronico deve controllare direttamente il calorifero, i contatti di "RY" miniatura incorporato, possono attivare, con la rete, un grosso relais asservito in grado di accendere o spegnere ... una specie di centrale elettrica, e non solo un calorifero.

Volendo controllare da lontano lo stato del sistema, nulla impedisce di far funzionare *in parallelo* il relais sensibile ed il LED; in tal caso R6 sarà portato ad un valore dell'ordine di 680 Ω o simili, e si collegherà il diodo allo chassis mediante normale piattina per impianti elettrici lunga dieci, quindici metri o come si vuole. Il filo ha una resistenza interna trascurabile nel campo di tali misure, quindi, nessun problema.

Non posso chiudere senza un ultimo richiamo alla già sottolineata sorgente di alimentazione "VB". Se non si vuole realizzare un alimentatore stabilizzato in piena regola, può bastare anche un rettificatore qualunque dalla tensione giusta indicativamente, purché *in tampone, cioé in parallelo,* gli si applichi una batteria ricaricabile da 9 V del genere adottato in certi radioricevitori, antifurti, ed apparecchi elettronici professionali.



Vista interna della bilancia termica a realizzazione ultimata.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	:	condensatore da 100 µF/12 VL
C2	:	eguale a C1
LED	:	diodo elettroluminescente "rosso" di qualsiasi tipo
R1	:	resistore da 10.000 Ω - 1/2 W - 10%
R2	:	eguale a R1
R3	:	trimmer potenziometrico lineare da 50.000 Ω
R4	:	resistore da 150 Ω - 1/2 W - 10%
R5	:	resistore da 3.300 Ω - 1/2 W - 10%
R6	:	resistore da 330 Ω - 1/2 W - 10%; vedere testo
R7	:	resistore da 47 Ω - 1/2 W - 10%
R8	:	resistore da 2.200 Ω - 1/2 W - 10%
RY1	:	relais da 200 mW di eccitazione, munito di contatto a scambio; vedere testo
D1	:	diodo al Silicio 1N914
SP	:	sirena elettronica Sonalert (Mallory) o simile da 8-10 mA di assorbimento
Th	:	termistore NTC da 25.000 Ω a 25 °C, oppure 40.000 Ω, oppure 47.000 Ω, oppure PTC dai valori eguali; vedere testo
TR9	:	BC108 o equivalenti
TR2	:	eguale al TR1

T. De Carolis

via Torre Alessandrina, 1
00054 FIUMICINO (Roma)

AGENZIA DI ROMA: via Etruria, 79
TEL. 06/774106 - dalle ore 15,30 alle 19,30

Orologio digitale MA 1002 modello a 24 ore

☐ Visualizzazione ore minuti secondi ☐ comando sveglia ☐ possibilità di ripetere l'allarme ogni 10 minuti ☐ display 05" ☐ indicazione mancanza alimentazione ☐ indicazione predisposizione allarme ☐ controllo luminosità ☐ possibilità preselezione tempi uscita comando radio televisione apparecchiature elettriche varie ecc. ☐ Alimentazione 220 Vc.a. oppure 9 Vc.c. con oscillatore in tampone.
Modulo premontato + trasformatore + modulo premontato per oscillatore in tampone + istruzioni **L. 19.000**

Apparecchiature per impianti di allarme Segnalatore automatico di allarme telefonico

Trasmette fino a 10 messaggi telefonici (polizia - carabinieri - vigili del fuoco ecc). Aziona direttamente sirene elettroniche e tramite un relè ausiliario sirene elettromeccaniche di qualsiasi tipo. Può alimentare, più rivelatori a microonde ad ultrasuoni rivelatori di incendio di gas e di fumo, direttamente collegati.

☐ 3 temporizzazioni ☐ rivelatori normalmente aperti o chiusi

☐ teleinserzione per comando a distanza

☐ alimentatore stabilizzato 12 V.

☐ nastri magnetici Philips CC3-CC9-TDK EC6 o musicassette

☐ approvazione ministeriale Sett. 1972.

Completo di nastro Philips CC3 senza batteria **L. 140.000**

Scheda completa per la realizzazione di centrali di allarme ALCE-X2

☐ Alimentatore incorporato stabilizzato variabile 11 V.a 14,5 V. 1 A ☐ 3 temporizzatori regolabili (Uscita-Entrata-Durata allarme) ☐ Contatti normalmente aperti e chiusi istantanei ☐ Contatti normalmente aperti e chiusi temporizzati ☐ teleinseritore per comando a distanza ☐ visualizzatori Led per temporizzatori e carica batteria ☐ 2 contatti uscita relè 10 A per sirene a 12 V e 220 V ☐ Generatore incorporato per sirene elettroniche da 30 W ad effetto speciale (brevettato) che imita il passaggio delle pattuglie mobili della polizia.

senza batterie **L. 37.000**

Sirena elettronica Autoalimentata 30 W (vedi sopra). **L. 15.000**

Contatti magnetici da incasso e per esterno **L. 1.600**

TUTTI I TRASFORMATORI SONO CALCOLATI PER USO CONTINUO - SONO IMPREGNATI DI SPECIALE VERNICE ISOLANTE FUNGHICIDA - SONO COMPLETI DI CALOTTE LATERALI ANTIFLUSSODISPERSO

IL SEGUENTE LISTINO E' VALIDO SINO AL 31 GENNAIO 1977

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

SERIE EXPORT

20 W 220 V 0-6-9-12-24 V	L. 3.900
30 W 220 V 0-6-9-12-24 V	L. 4.800
40 W 220 V 0-6-9-12-24 V	L. 5.700
50 W 220 V 0-6-12-24-36 V	L. 6.400
70 W 220 V 0-6-12-24-36-41 V	L. 7.000
90 W 220 V 0-6-12-24-36-41 V	L. 7.700
110 W 220 V 0-6-12-24-36-41 V	L. 8.300
130 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 9.600
160 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 10.700
200 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 11.800
250 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50 V	L. 14.300
300 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50-60 V	L. 17.600
400 W 220 V 0-6-12-24-36-41-50-60 V	L. 21.500

SERIE GOLD

Primario 220 V, Secondario con o senza zero centrale 6-0-6; 0-6; 12-0-12; 0-12; 15-0-15; 0-15; 18-0-18; 0-18; 20-0-20; 0-20; 24-0-24; 0-24; 25-0-25; 0-25; 28-0-28; 0-28; 30-0-30; 0-30; 32-0-32; 0-32; 35-0-35; 0-35; 38-0-38; 0-38; 40-0-40; 0-40; 45-0-45; 0-45; 50-0-50; 0-50; 55-0-55; 0-55; 60-0-60; 0-60; 70-0-70; 0-70; 80-0-80; 0-80.

0-12-15; 0-15-18; 0-18-20; 0-20-25; 0-25-30; 0-30-35; 0-35-40; 0-40-45; 0-45-50; 0-50-55; 0-55-60.

20 W	L. 3.600	130 W	L. 8.800
30 W	L. 4.400	160 W	L. 9.800
40 W	L. 5.200	200 W	L. 10.800
50 W	L. 5.800	250 W	L. 13.000
70 W	L. 6.400	300 W	L. 16.000
90 W	L. 7.000	400 W	L. 19.600
110 W	L. 7.600		

SERIE MEC

Primario 220 V - Secondario:
0-12-15-20-24-30; 0-19-25-33-40-50; 0-24-30-40-48-60

50 W	L. 6.400	160 W	L. 10.700
70 W	L. 7.000	200 W	L. 11.800
90 W	L. 7.700	250 W	L. 14.300
110 W	L. 8.300	300 W	L. 17.600
130 W	L. 9.600	400 W	L. 21.500

CONDENSATORI ELETTROLITICI

4000 µF 50 V	L. 900	2000 µF 100 V	L. 1.100
3300 µF 25 V	L. 600	1000 µF 100 V	L. 700
3000 µF 50 V	L. 650	1000 µF 50 V	L. 450
3000 µF 16 V	L. 350	1000 µF 25 V	L. 300
2500 µF 35 V	L. 550	1000 µF 16 V	L. 180
2000 µF 50 V	L. 550	500 µF 50 V	L. 290

SCR		TRIAC	
200 V 3 A	L. 550	400 V 3 A	L. 1.000
400 V 3 A	L. 700	400 V 6,5 A	L. 1.200
400 V 10 A	L. 1.400	500 V 4,5 A	L. 1.200

AMPEROMETRI ELETTROMAGNETICI

3 A . 5 A . 10 A . 20 A . 30 A 54x50 mm **L. 3.000**

VOLTOMETRI ELETTROMAGNETICI

15 V - 20 V - 30 V - 50 V 54x50 mm	L. 3.200
300 V - 400 V - 500 V 54x50 mm	L. 3.600

Cordoni alimentazione	L. 250
Portafusibile miniatura	L. 350
Pinze isolate per batterie rosso nero 40 A L. 400; 60 A L. 500; 120 A L. 600	
Interruttori levetta 250 V - 3 A	L. 300
Morsetto isolato 15 A rosso nero	L. 550
Pulsante miniatura norm. aperto	L. 300
Deviatore miniatura a levetta	L. 1.000

PONTI RADDRIZZATORI

B40C2200	L. 750	1N4004	L. 100
B60C1600	L. 400	1N4007	L. 120
B200 C4000	L. 1.100	Diodi LED rossi	L. 180
21PT5	L. 500	LED verdi-gialli	L. 400

Spedizioni ovunque - Pagamento in contrassegno
Spese Postali a carico dell'acquirente
Si prega di inoltrare tutta la corrispondenza presso l'agenzia di Roma - Via Etruria, 79

ALIMENTATORI GBC per calcolatrici

La soluzione di ogni problema di alimentazione
Gli unici che hanno la possibilità di combinare i quattro alimentatori con quattro diversi cavetti di collegamento





ALIMENTATORI DA RETE
per calcolatrici

Tensione di ingresso: 220 Vc.a.
Carico massimo:200 mA
Dimensioni: 90x56x42

USCITA	TIPO
3 V c.c.	HT/4130-10
4,5 Vc.c.	HT/4130-20
6 Vc.c.	HT/4130-30
9 Vc.c.	HT/4130-40

CALCOLATRICE		ALIMENTATORE	CAVETTO
BROTHER 408 AD	ZZ/9952-02		HT/4130-52
BROTHER 508 AD	ZZ/9952-10		HT/4130-52
AZ SR 14	ZZ/9972-10		HT/4130-54
SANTRON 30 S	ZZ/9962-02	HT/4130-10	HT/4130-56
SANTRON 71 SR	ZZ/9965-02		HT/4130-56
EMERSON VMR 802			HT/4130-52
SANTRON 81 SR	ZZ/9948-08		HT/4130-56
HORNET 801			HT/4130-56
SANTRON 300 SR	ZZ/9948-12		HT/4130-54
SANTRON 600 PM	ZZ/9948-30	HT/4130-20	HT/4130-54
COMPEX SR 80	ZZ/9949-00		HT/4130-54
BROTHER 512 SR	ZZ/9949-10		HT/4130-52
TENKO	ZZ/9982-04		HT/4130-52
CHERRY 12 SR	ZZ/9967-00		HT/4130-56
KOVAC 818			HT/4130-52
SANTRON 8 SR		HT/4130-30	HT/4130-54
MCO 515			HT/4130-54
SANTRON 8 M			HT/4130-54
IMPERIAL			HT/4130-56
REALTONE 8414			HT/4130-56
REALTONE 8415			HT/4130-56
TEXAS 1200	ZZ/9942-12		HT/4130-58
TEXAS 1250	ZZ/9942-14		HT/4130-58
APF MARK VIII	ZZ/9958-04		HT/4130-56
*OXFORD 150	ZZ/9962-10	HT/4130-40	HT/4130-58
*OXFORD 200	ZZ/9965-10		HT/4130-58
*OXFORD 300	ZZ/9947-20		HT/4130-58
*PROGRAMMABILE	ZZ/9948-40		HT/4130-58

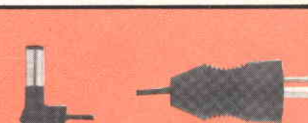
* = SINCLAIR

CAVETTI DI RACCORDO

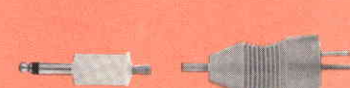
Attacco: giapponese
Diametro: 5,5 mm
Negativo in centro
HT/4130-52



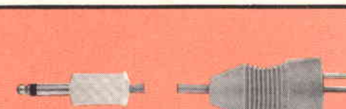
Attacco: a pipa
Diametro: 5 mm
Positivo in centro
HT/4130-54



Attacco jack
Diametro: 3,5 mm
Positivo in punta
HT/4130-56



Attacco: jack
Diametro: 2,5 mm
Positivo in punta
HT/4130-58



in vendita presso tutte le sedi GBC

LO SPAZZOLANEBBIA

di A. Marconcini

Ogni automobilista che abbia guidato nella nebbia, sa che il suo tergicristallo non serve a tener pulito il parabrise. Infatti le goccioline si depositano sul vetro lentamente, e le racchette, se sono in funzione di continuo, anche alla cadenza minore, in breve generano un impasto fangoso a striscie che toglie la visibilità. Altro avviene se si lascia che l'umidità raggiunga una certa consistenza e poi la si toglie con una sola "spazzolata", ma per far ciò si deve alzare la mano dal volante ogni tanti secondi e brancolare sul cruscotto cercando l'interruttore, manovra che alla lunga può divenire pericolosa. Proprio per questo, "vanno" tanto i temporizzatori a relais che possono essere regolati per avere un ciclo di azionamento automatico delle racchette ogni tanti secondi; poniamo dieci o simili. Tratteremo qui uno "spazzavetro del genere modernamente concepito che evita l'impiego di ausili elettromeccanici ed è tutto-allo-stato-solido. In tal modo risulta più semplice, attendibile ed anche economico.



Non mi è mai piaciuto molto guidare nella bruma, ma dallo scorso agosto ho una ragione in più per odiare il tempo caliginoso. Volavo con il mio trainer che mi aveva ceduto la cloche da una mezz'ora e fumava distratto, probabilmente anche lui seccato dal tempo; cumuli-nembi a non finire: fuori da uno dentro l'altro, gravido di pioggia. Tornando al campo, aguzzavo la vista senza scorgere nulla. L'Islander filava indifferente agli scrosci sparsi, con i due motori Lycoming che ronzavano in sordina a regime di crociera. L'ala, sopra la mia testa, un po' arretrata, brillava di umidità. Mi innervosisce pilotare così e non vedevo l'ora d'essere sul landing, anche se l'aeroplanino Britten-Norman-Fairey è forse quanto più di sicuro vi sia al mondo nel campo delle cose che volano. Ha una formidabile portanza che gli consente, ad esempio, di atterrare all'equivalente di circa ottanta chilometri all'ora ed è estremamente manovrabile. Forse alla manovrabilità del bimotore devo il fatto d'essere qui che scrivo, perché tra uno strato di caligine e l'altro, mentre speravo di addocchiare la zona dell'aeroporto, ho visto qualcosa di rossastro ed enorme venirmi incontro appena sulla destra. Ho premuto brutalmente la pedaliera strattonando; l'Islander ha fatto una specie di "salto" inclinandosi a sinistra, e la casa colonica è passata sotto l'elica destra a non più di cinque metri.

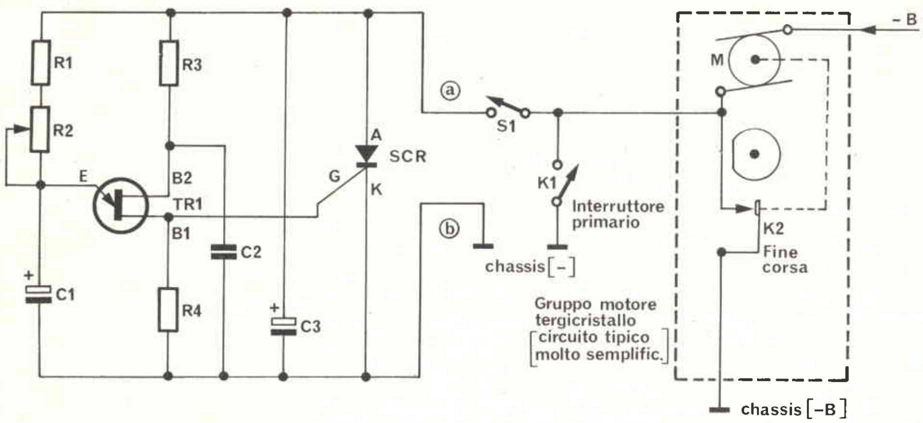


Fig. 1 - Schema elettrico.

Al mio trainer è caduta di bocca la pipa e con un sussulto si è impadronito dei comandi evitando il successivo pioppeto con una manovra da alta scuola.

Che diavolo era successo? Semplice, pur volando alla quota giusta, avevo deviato pian piano dalla rotta di avvicinamento accostandomi alla montagna (o meglio al rilievo apenninico) che si erge a Nord Est del "sentiero di discesa", sfiorando così le fattorie arrampicate sui crinali.

Scherzi quasi usali dalla mancanza di visibilità, che in quell'occasione mi hanno guadagnato anche l'affermazione: "Ma tu sé nato a Fucecchio!".

Per chi non lo sapesse, un nativo di San Frediano che dica così, intende affermare che l'altro è affetto da letargia, o è duro di comprendonio; insomma, ritardato. Non ho mai capito perché i fiorentini incrudeliscano in tal modo sui loro corregionali, ma tant'è; ed il mio istruttore, anche se trapiantato da molti anni, è pur sempre nato ad una sassata da Santa Maria del Fiore.

In quell'occasione, invece di ribattere: "toh, il bue che dà del cornuto al cavallo..." me ne sono stato zitto perché ero parecchio giù di corda, per la stretta al cuore di poco prima, ed anche per aver fatto la figura del pivellaccio implume.

Così, si spiega la mia avversione per le brume, più che mai riacutizzata.

Un prodotto di quest'odio, è il dispositivo che descriverò ora: uno "spazzolanebbia". Non lo avevo mai montato sulla mia macchina, prima dell'avventura riportata, perché sono pigro per natura, ma in seguito, non ho potuto non considerare che al posto di una fattoria sotto un'ala, può sempre spuntare un TIR in curva quando ci si vede poco, e si ha in mano il volante invece che il "volantino".

Realizzando questo utile temporizzatore, ovviamente mi sono indirizzato verso il "tutto-solid-state" escludendo il relais ed il multivibratore utilizzati nei modelli più vecchi.

Qualcuno forse si chiederà cosa sia lo "spazzolanebbia"; beh presto detto.

Chiunque abbia avuto occasione di guidare nella bassa padana o in tutta l'Italia del Nord (ed in molte zone del centro-sud) tra ottobre e maggio, al mattino presto, avrà notato che razza di fastidio sia quel velo di nebbiolina fradicia che si deposita sul parabrezza con sufficiente lentezza per rendere impossibile il funzionamento continuo del tergicristallo.

Infatti, anche se lo si fa funzionare

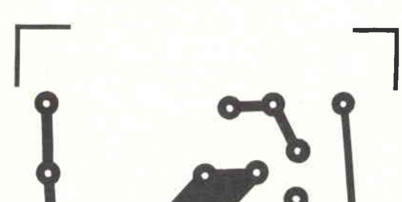


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

alla velocità minore, in breve sul vetro si formano degli "strisciori" fangosi semicircolari che tolgono del tutto la vista della strada.

È quindi necessario protendersi di continuo verso la levetta che aziona il "wiper" e brancolare sul cruscotto per trovarla.

Se durante queste manovre un ciclista che precede ha una delle tipiche sbandate che contraddistinguono i "pedalatori mattutini", o spunta fuori un camionista che non rispetta lo "Stop" o avviene altro del genere, ci si può trovare in un bel pasticcio!

Lo "spazzolanebbia", giusto alla sua designazione, ogni cinque secondi, dieci, quindici, o come si vuole in relazione al fatto meteorologico che infastidisce, fa scattare un ciclo di pulizia, ed in tal modo chi guida può tenere ambedue le mani sul volante e gli occhi appuntati nella direzione di marcia.

È tanto utile, questo automatismo, che è montato di serie in certe vetture, purtroppo di lusso, quindi poco diffuse.

Inoltre è venduto presso qualunque negozio che tratti l'accessoristica.

Se è tanto facile trovarlo, perché me ne interesso?

Beh semplice, provate a recarvi presso il vostro fornitore abituale; chiedete quanto costa uno di questi interruttori automatici di buona marca. Ben difficilmente il prezzo sarà inferiore alle diecimilalire, e spesso vi sarà proposto il sistema a relais che ticchetta noiosamente, mentre funziona; non di rado tanto forte da coprire la spia acustica dei lampeggiatori o altri rumori cui si dovrebbe prestare attenzione.

Lo "spazzolanebbia" che vi propongo è assolutamente silenzioso, inoltre non ha ovviamente contatti che possono sporcarsi o corrodersi. Non necessita di alcuna manutenzione a medio termine, in sostanza.

Impiega un UJT per la base dei tempi, inoltre, quindi ha una cadenza dalla stabilità perfetta, indifferente alla temperatura ambientale. Fatto ancor più saliente, può funzionare, oltre a 12 V anche a 6, con piccole modifiche.

Infine, e qui volevo giungere, per le parti costa poche migliaia di lire; tanto poche, da chiedersi perché qualcosa di simile non sia montato anche sulla 126, la Dyane 4 e simili di serie, trattandosi di un congegno di sicurezza.

Senza indugi, vediamo il circuito elettrico ora: figura 1.

Si nota a prima vista che l'attuatore è uno SCR. Il lettore che avesse realizzato qualcosa di simile con scarsi risultati, si tranquillizzi; questo circuito è protetto contro gli errori di funzionamento.

Per comprendere il ciclo di lavoro, prima di tutto si deve considerare com'è realizzato un motorino tergicristallo.

Questo, non ha il solo comando esterno, ma anche uno *interno* che serve a

non far bloccare le spazzole a metà del vetro se si spegne l'interruttore. In altre parole, possiede un contatto che determina la messa a riposo solo dopo che le racchette sono tornate orizzontali. Tale contatto detto "fine corsa" o "freno" è azionato al termine di ogni ciclo, ma se si desidera il funzionamento continuato, è bipassato dall'interruttore principale.

Nel nostro circuito, tale interruttore entrocontenuto è K2, e normalmente, proprio grazie a questo, se si accende e subito si spegne il comando da pannello "K1", le spazzole possono effettuare un ciclo completo di pulizia, e non si arrestano dopo pochi centimetri di marcia.

Escludo ovviamente il controllo di velocità che ai nostri fini non ha rilievo.

Allora, essendo aperto K1, se si aziona il temporizzatore tramite S1, il +B alimenta il circuito e la tensione carica C1 in un tempo che è determinato dalla posizione di R2.

Non appena il condensatore ha raggiunto un livello tale da far "scattare" lo UJT, attraverso R4 si ha un brusco passaggio di corrente che influenza il gate dello SCR. Il diodo in tal modo entra in conduzione, ed il motore inizia a ruotare azionando il tergicristallo.

Quando le racchette sono tornate orizzontali, K2 è operato, quindi lo SCR non vede all'istante alcuna tensione e torna a riposo.

Giungendo un nuovo impulso dal TR1 il tutto si ripete.

A seconda di come è regolato il potenziometro R2 la ripetizionne degli impulsi, quindi dei cicli di lavoro, può giungere da 3-4 secondi minimi (minimo valore resistivo) a 25-28 secondi massimi.

Elevando la capacità del C1 verso 220 µF, il massimo ritardo potrebbe crescere a 45-50 secondi, però i condensatori "grandi" tendono ad avere un fattore di potenza importante, ovvero perdite di isolamento che vanno di pari passo con il valore.

In un sistema a rilassamento, come quello in cui è utilizzato l'UJT tali perdite non sono ammissibili, perché impedirebbero di raggiungere il valore "di scatto".

D'altronde, un ritardo di un minuto o simili non serve. La pratica della guida mostra che se l'umidità è varia e casuale, conviene il controllo intelligente per il tergicristallo (gli automatismi sono tutti "stupidi" e reagiscono come il famoso innaffiatore periodico che apriva il rubinetto ogni dieci ore anche se nel frattempo diluviava).

Passo quindi ad un'ultima notazione di un certo interesse, sul circuito.

Per prova fatta, posso dire che sistemi UJT-SCR non protetti danno in pratica amare delusioni. In pratica, cioé si ha che all'atto della messa a riposo delle racchette, il motore invia al circuito elettronico un impulso che deriva dalla cessazione del campo magnetico talmente da fungere da "trigger" per l'UJT e da rioperare di conseguenza lo SCR. Ovvero, simili dispositivi "vanno in auto trig-

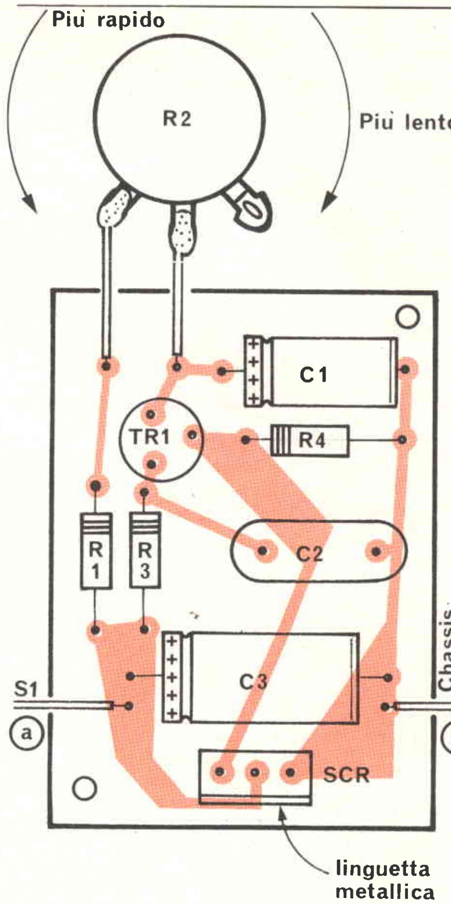
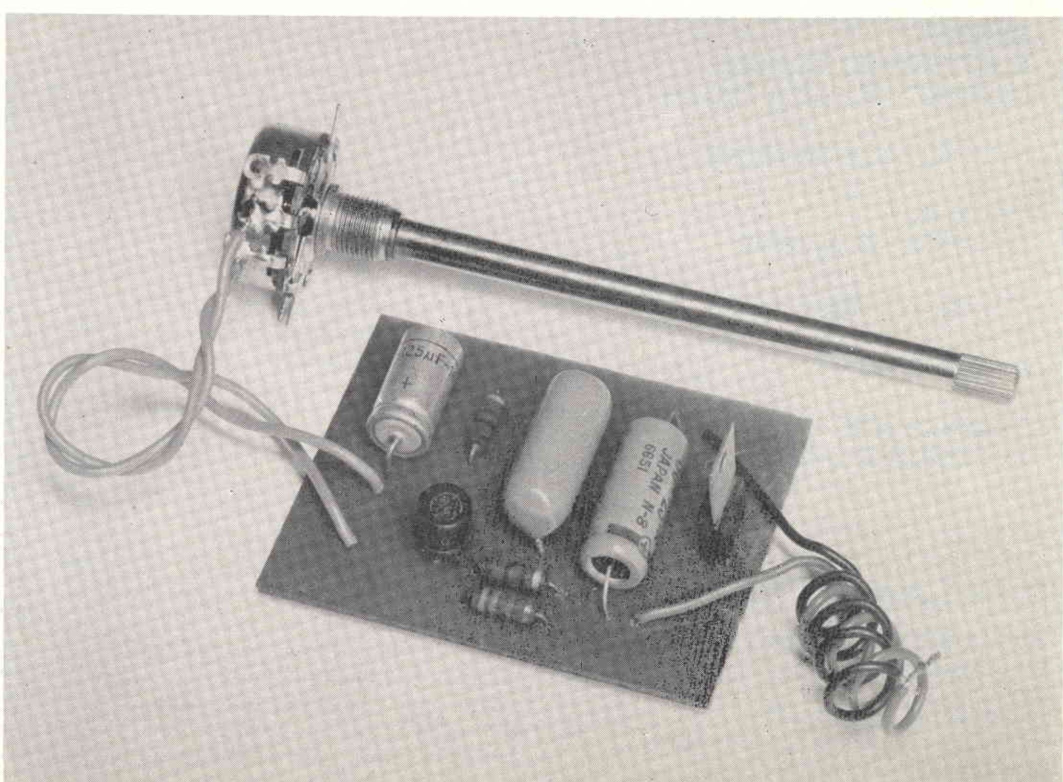


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta.



Prototipo dello spazzolanebbia a realizzazione ultimata

ger" con risultati strani ed inattendibili.
Il mio, pur modesto "spazzolanebbia" non può autoeccitarsi semplicemente perché C3 funge da bipass generale, e soprattutto C2 da elemento smorzante per la base dei tempi.
Se quindi il lettore ha brutti ricordi relativi a circuiti del genere progettati sommariamente, li può cancellare.
Con questa nota, che non potevo lasciar da parte, ecco le solite informazioni sul montaggio.
Il dispositivo utilizza il solito circuito stampato, che misura 50 per 70 cm, così come appare in scala 1 : 1 nella figura 2.
Volendo, tali dimensioni possono essere ridotte, specie se al posto di un C2 a film plastico se ne impiega uno ceramico.
Comunque, le misure-base consentono di raccogliere il tutto in un contenitore "minibox" TEKO modello 2/B distribuito dalla GBC Italiana tramite tutte le Sedi.
Uno SCR da 6 A (50 Vinv) può sopportare il nostro tipo di lavoro alternativo senza fare uso di alcun radiatore; è comunque molto più prudente accostarlo al contenitore come mostra la figura 4, ovvero isolando la flangia che è connessa sull'anodo.
Sconsiglio di sostituire lo SCR consigliato, non perché altri non lo possano surrogare, trattandosi di un elemento normalissimo, ma a causa della bizzarra inversione dei terminali gate-catodo di cui sono oggetti questi elementi a seconda delle marche.
Nessuno comprende il perché, ma i diversi costruttori non seguono uno standard nella disposizione dei reofori, per i diodi controllati; l'anodo è quasi sempre centrale, ma il catodo può essere "a destra" oppure "a sinistra" come capita pur essendo presente lo scalfo!
Chiaramente, una inversione dei piedini susciterebbe la panne del sistema ed eventuali rotture.
Altrettanto va detto per l'UJT, sebbene la disposizione mostrata nella figura 2 sia più comune, escludendo i transistori plastici, oggi tanto diffusi perché venduti a basso prezzo, ma non sempre ottimi.
Circa l'assemblaggio generale, essendo il contenitore che mi permetto di consigliare formato da due semigusci, in uno si può fissare lo stampato tramite distanziatori alti 5 mm, e nell'altro il potenziometro R2 e l'interruttore S1.
Quest'ultimo, volendo, può anche essere "portato fuori" dalla scatola e sistemato dove si crede più opportuno.
Per la connessione al tergicristallo, lo schema elettrico fa testo, ma in dubbio si rammenti che tutto il complesso non è altro che un interruttore polarizzato con il positivo nel capicorda (a).
Può dare noie, l'installazione dello "spazzolanebbia"?
No, perché se anche con S1 chiuso si aziona "K1" a causa di uno scroscio di pioggia improvviso, non succede nulla: l'interruttore principale semplicemente "chiude" (riguardo all'alimentazione) il timer che cessa di funzionare, salvo riprendere i cicli di lavoro una volta che l'interruttore da pannello sia riaperto.
Non vi è quindi alcuna possibilità di bruciare fusibili, o che accadano cose del genere.
Almeno se le connessioni sono fatte per benino.
Come ritengo siate in grado di fare.

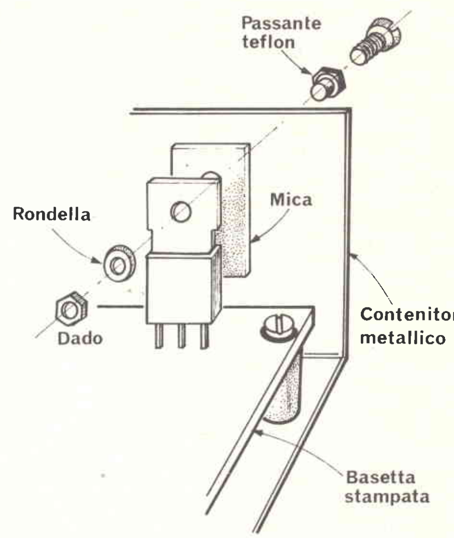
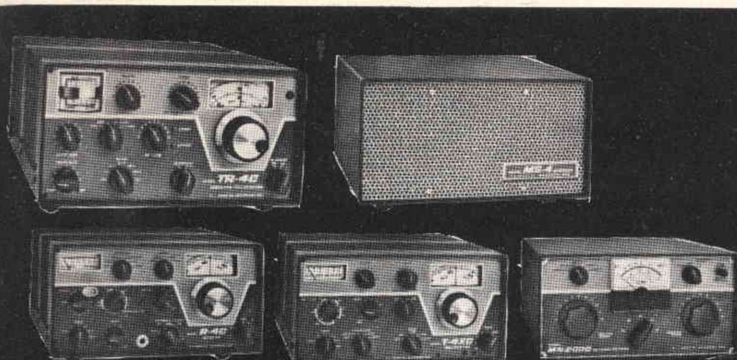


Fig. 4 - Fissaggio dell'SCR al contenitore.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	condensatore da 125 µF/16 VL.
C2	condensatore da 100.000 pF ceramico o plastico.
C3	condensatore da 50 µF/25 VL.
R1	resist. da 6.800 Ω 1/2 W, 10% (12 V) 2.200 Ω 1/2 W, 10% (6 V).
R2	potenz. lineare da 150.000 Ω (12 V) 100.000 Ω (6 V).
R3	resist. da 120 Ω 1/2 W, 10% (12 V) 47 Ω 1/2 W, 10% (6 V).
R4	resist. da 100 Ω 1/2 W, 10% (12 V) 39 Ω 1/2 W, 10% (6 V).
SCR	diodo controllato al Silicio da 6A/50 V inv o maggiore: "IR/100" International Rectifier.
S1	interruttore unipolare.
TR1	transistore UJT 2N2160.



MAS. CAR.

di A. MASTRORILLI

Via R. Emilia, 30 - 00198 ROMA - Telef. (06) 844.56.41

I prezzi non sono impegnativi, possono essere soggetti a modifiche per variazioni di costi.

LABORATORIO MONTAGGIO E RIPARAZIONI RICETRASMETTITORI ED ACCESSORI

Marca e modello	Aliment.ne	Tipo di emissione	Potenza Input A.M.	Potenza Input SSB	Numero canali	Tipo A = Auto P = Portat. F = Fisso	Prezzo Lire compr. I.V.A. (salvo var.)	Unità vendita S = Singolo C = Coppia
ZODIAC								
M5026	12 Vc.c.	AM	5 W		24	A	195.000	S
Contact	12 Vc.c.	AM	5 W		24	A	140.000	S
Taurus	12 Vc.c.	AM/SSB USB	5 W	15 W	23÷46		430.000	S
LAFAYETTE								
Micro 723	12 V c.c.	AM	5 W		23	A	183.000	S
Telsat SSB75	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	341.000	S
Comstat 35	220 Vc.a.	AM	5 W		23	F	335.000	S
Comstat 35	220 Vc.a.	AM	5 W		46	F	348.000	S
MIDLAND								
13-862	12/4 Vc.c.	AM	5 W		23	A	150.000	S
13-898/B	220 c.a. 12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	429.000	S
13701/B	Batt. 12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	105.000	C
13723	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	115.000	C
13727	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	132.000	C
13729	Batt. 12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	159.000	C
13770	Batt. 12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	210.000	C
13796	Batt. 12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	350.000	C
TOKAI								
TOKAI PW 5024	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	176.000	S
TOKAI 5008	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	151.000	S
TOKAI 1001	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	320.000	S
INNO-HIT								
INNO-HIT CV 292	12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	160.000	S
INNO-HIT CB 293	12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	176.000	S
INNO-HIT CB 294	220 c.a. 12 Vc.c.	AM	5 W		23	F	215.000	S
INNO-HIT CB 1000	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	305.000	S
UNIVERSAL								
SK 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	165.000	S
SK 48	12 Vc.c.	AM	5 W		48	A	195.000	S
RUDDER								
523 N	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	165.000	S
523 M Conver. 40 c.	12 Vc.c.	AM	5 W		32	A	185.000	S
PUBBLICOM I								
123 JERICHO	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	140.000	S

LINEA DRAKE
Composta da: RICEV. R4C
TRASM. T4 X C
ALTOPARL. MS4
ALIMENT. AC4
Gamma di freq. 10-15-20-40-80-160 + MT. a richiesta
Tipo di emissione AM/LSB/USB/CW/RTT **L. 1.650.000**

RICETRASMETTITORE DRAKE
Composto da: RICETR. AS. TR4.C
ALTOPARLANTE MS4
ALIMENTATORE AC4
Gamma di Freq. 10-15-20-40-80 MT + 11 MT a richiesta.
TIPO DI EMISSIONE: AM/LSB/USB/CW **L. 850.000**

Riparazioni di qualsiasi tipo apparato AM - L. 15.000

Qualsiasi riparazione tipo apparato AM: L.S.B. - U.S.B. - L. 25.000, più ricambi

Qualsiasi riparazione apparecchio professionale decametrico - L. 55.000, più ricambi

VFO in kit per apparati solo AM L. 35.000
VFO montato per apparati solo AM L. 45.000
VFO montato per apparati AM-LSB-USB L. 55.000
VFO instal. sul Vs. app. dal nostro laboratorio + 10.000
Nelle richieste specificare marca e modello del vs. apparecchio.

ALCUNI ACCESSORI

ANTENNA ST. BASE G.P.	L. 20.000
» ST. BASE SKYLAB	L. 38.500
» ST. BASE SPECIAL. STARDUSTER	L. 66.000
» ST. BASE SPECIAL. RINGO	L. 50.000
» ST. BASE AVANTI SIGMA 5/8	L. 85.000
» ST. BASE AVANTI ASTRO PLANE	L. 57.000
» ST. MOB. SPECIAL. MAGNET. MR178	L. 35.000
» ST. MOB. HMP MAGNET. MAG.	L. 46.000
» ST. MOB. AVANTI AV327 RACER	L. 41.000
» ST. MOB. ATT. for tetto	L. 20.000
» ST. MOB. ATT. gronda	L. 20.000
» ST. NAUT. base boomerang	L. 24.000
» ST. NAUT. FIBERGLAS-LEGNO	L. 67.000
MICROFONO TURNER JM+2 da MANO	L. 44.000
» TURNER M+3 da MANO	L. 49.000
» SBE da MANO	L. 15.000
» TURNER+2 da TAVOLO	L. 49.000
» TURNER+3 da TAVOLO	L. 61.000
» TURNER SUP. SIDEKICK da TAVOLO	L. 66.000
» SHURE 444 T da TAVOLO	L. 57.000
PREAMPLIF. ANT. 25 dB	L. 32.000
MATCH BOX	L. 14.000
MISCELATORE ANT. RTX. CB - AUTORAD.	L. 10.000
COMMUT. D'ANT. 2 POS.	L. 7.000
» D'ANT. 3 POS. + CAR. FITT.	L. 8.500

ALIMENTATORE 12,6 V - 2 A F.	L 19.000
» 12-15 V VAR. 2ª+STR.	L 29.500
» 12-20 V VAR. 3ª+STR.	L 45.000
» 12-20 V VAR. 5ª+STR	L 49.000
ROSMETRO AEC SWR 9	L. 18.000
» WATT. ‹P› 540 3A Pot. 10÷100 W	L. 33.000
» W. ASAHI 52/75 ohm ME II N Pot. 0,5÷2 KW	L. 55.000
» W. OSKAR › ohm SWR 200	L. 59.000
AMPLIF. LINEARE VALV. 500/1000 W AM÷SSB	L.475.000
» LINEARE VALV. 300/600 W AM÷SSB	L.290.000
» LINEARE C.T.E. VALV. 70/140 W AM÷SSB	L.111.000
» LINEARE C.T.E. mob. colibrì 50 W AM÷SSB	L. 93.000
» LINEARE C.T.E. mob. colibrì 30 W AM÷SSB	L. 77.000
BATTERIA PER MICRO PREAMPLIF. da MANO 7 V	L. 4.000
QUARZI RX-TX CANALI da 1-23 per coppia	L. 3.900
» RX-TX CANALI BIS E SPEC. - Fuori i 23	L. 4.500
» SINTETIZZATI CANALI 1 oltre 23 C. 1	L. 7.500
BOCCHETTONI PL 259 CON RIDUZ.	L. 1.500
PRESE A PANNELLO PER BOCCHETTONI PL 259	L. 800
GIUNTO TM 358	L. 3.500
» DOPPIA FEMM. PL 258	L. 3.500
» ANGOLO M 359	L. 2.500
» DOPPIO MASC. GS 97	L. 2.400
CAVO RG 58	L. 300
» RG 8	L. 700

SCONTI PARTICOLARI PER ACQUISTI COLLETTIVI

Vendita per corrispondenza; all'atto dell'ordinazione inviare acconto del 20%, il saldo, in contrassegno.
Merce franco Roma - Ditta, MAS-CAR - Via R. Emilia, 30 - 00198 ROMA - TEL. (06) 8445641.

OTTIMO TERMOMETRO A DIODO

a cura di L. Visentini

Certo non si può definire "novità" un termometro elettronico che come rivelatore impieghi un diodo, sfruttando per la misura la variazione che interviene nella ddp "di piedistallo" con il mutare della temperatura. Anzi forse di termometri del genere, sulle pagine delle più varie riviste se ne sono visti anche "troppi"; troppi perché in maggioranza funzionavano assai male. Con notevoli imprecisioni.
Il concetto però, non è cattivo, visto che permette di sostituire con un elemento economicissimo e prontamente reperibile un sensore NTC o PTC quasi sempre costoso, distribuito solo dai venditori di componenti professionali.
Lo abbiamo quindi ripreso per realizzare l'apparecchio che descriviamo qui di seguito. No, non si tratta di un ulteriore termometro . . . "casuale", ma di un vero strumento dalle prestazioni paragonabili con quelle dei migliori prodotti industriali; con un campo di misura amplissimo, più gamme di misura, l'alimentazione stabilizzata, la protezione dell'indicatore e persino un sistema monitore della carica delle pile.

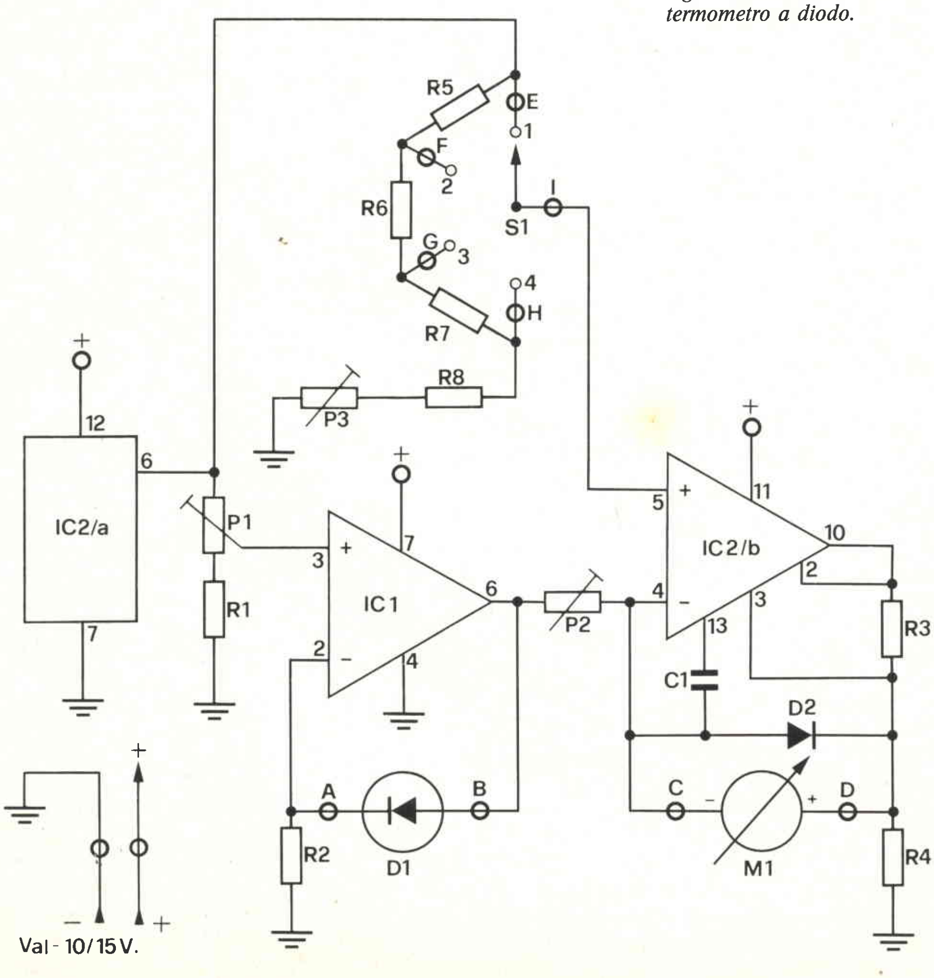


Fig. 1 - Schema elettrico del termometro a diodo.

C'era una volta uno sperimentatore che, avendo connesso un diodo "G1" al suo tester per misurare l'efficenza, ed avendo le mani impegnate, si trovò a doverlo afferrare con le labbra per evitare che cadesse rompendosi (era un modello di vetro).

Era cauto questo sperimentatore; pur disturbato dalle manovre che stava compiendo, notò che il maggior calore così introdotto causava una notevole differenza nella misura in Ω; e bastava accostare al diodo la brace di una sigaretta per veder calare a precipizio la resistenza letta.

Il giovanotto non era nemmeno sprovveduto; alla luce di tali manifestazioni elaborò rapidamente una teoria: l'aumento del calore produceva certamente la classica agitazione termica di cui parlano i libri del liceo, e tale agitazione doveva esser causa di un maggiore scambio di valenze attraverso le giunzione.

Si era nel lontano 1958, ed il nostro, sicuro di aver scoperto un fenomeno importantissimo, si diede a sfogliare tutti i testi di cui disponeva per vedere se altri avessero descritto il fenomeno. Non trovò traccia di relazioni sull'eccitazione termica trasferita nel campo specifico. Scrisse allora ad alcune Case, spiegando di aver scoperto un effetto di grande importanza, ed accennando alle funzioni. Non ebbe risposta. Nessuna.

Seccato, decise di mettere a parte le Riviste delle sue constatazioni, ed essendo anglofono, scrisse decine e decine

di lettere (sorta di "circolari" vere e proprie) a tutte le redazioni più prestigiose. Molte vennero pubblicate, ad esempio su Proceedings, Radio Electronics, Wireless World.

Non rammentiamo più il nome dello sperimentatore, quindi lo chiameremo "Tusitala" prendendo a prestito lo pseudonimo di R. L. Stevenson, affibbiatogli dai nativi delle isole dei mari del Sud. Si noti bene, che Tusitala non ha il significato di "contafrottole", ma anzi di porgitore di narrazioni interessantissime.

Beh, sembra che Tusitala non abbia scoperto altro, o forse si è reso conto che le segnalazioni nelle colonne della posta delle Riviste, non servono a gran che, nella vita.

Infatti, ci sembra di non averlo mai più sentito nominare.

In cambio "l'effetto Tusitala" negli anni successivi al 1959 scatenò l'attenzione dei progettisti sui termometri a diodo. Se ne videro a scala espansa, quadratica, quasi lineare, semplici, complicatissimi. . . .

Purtroppo, però, i rivelatori al Germanio erano poco uniformi come caratteristiche, ed il loro coefficiente termico variava alquanto da un esemplare all'altro anche nel medesimo modello. Quindi, i termometri . . . "Tusitaliani" si rivelarono una mezza catastrofe e chi ne ha realizzati un paio senza ottenere alcuna soddisfazione li rammenta certo con malumore.

Anzi, circola una diceria negativa in merito accettata da molti; ovvero: *un termometro a diodo, non può essere preciso.*

Abbiamo ripercorso tutta la storia di questi strumenti dall'inizio, per proporne uno nuovissimo, in grado di offrire ampie garanzie di precisione e stabilità. Perché ancora una volta, abbiamo appuntato la nostra attenzione sul diodo "sensore"? Beh, semplice, perché molti dei termistori NTC o PTC che si potrebbero impiegare in alternativa, risultano costosi o introvabili.

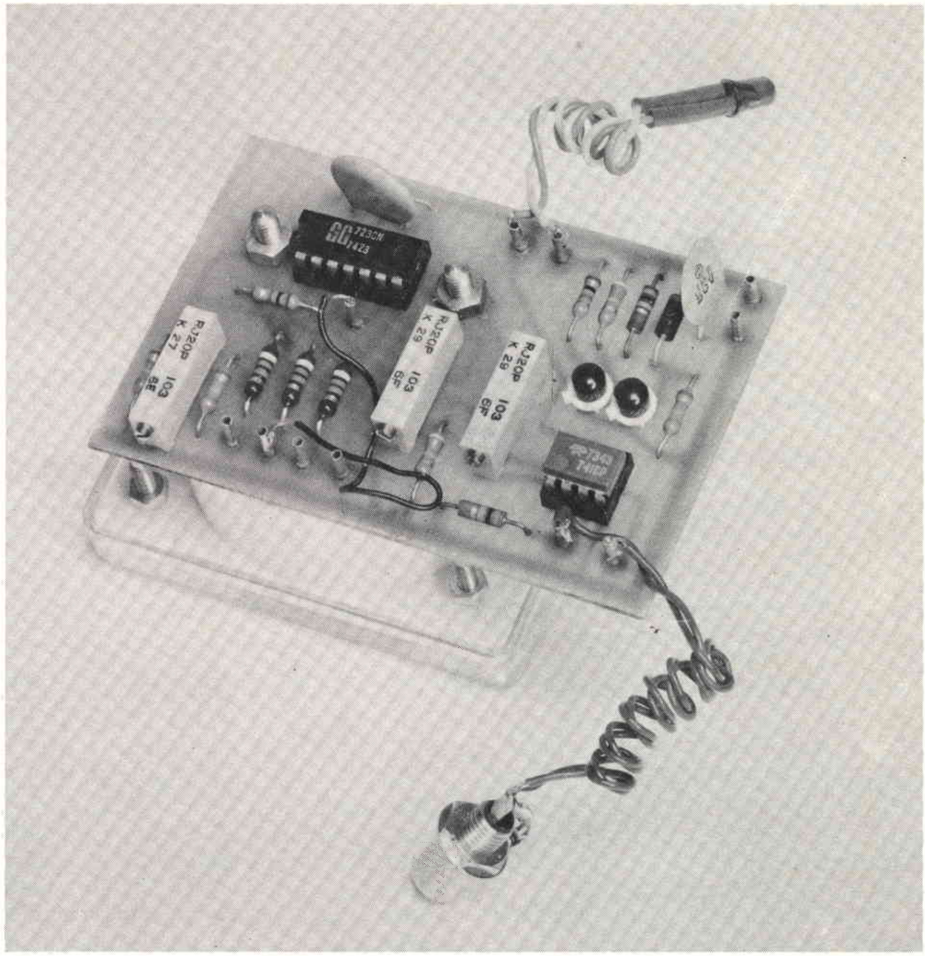
Ma il nostro termometro non soffre delle limitazioni dei precedenti?

No, prima di tutto perché impiega un diodo al silicio dall'andamento termico ben definito, invece che un incerto elemento al germanio.

Inoltre, le indicazioni offerte sono elaborate mediante amplificatori operazionali che hanno una deriva pressoché nulla, ed il tutto prevede anche una sezione che regola le correnti ed offre riferimenti precisi per gli IC.

Tutto ciò, consente di ottenere prestazioni molto interessanti:

1) INTERVALLO DI MISURA: da −50 °C a + 150 °C.
2) SCALE: quattro in tutto.
3) PORTATE: da - 50 °C a 0 °C. Da 0 °C a + 50 °C. da + 50 °C a + 100 °C. Da + 100 °C a + 150 °C.
4) LETTURA: lineare.
5) PRECISIONE: buona oppure ottima, se è accurata la calibrazione iniziale.
6) AFFIDABILITÀ: a medio-lungo termine, eguale a quella dei prodotti industriali analoghi.
7) PROTEZIONE DA SOVRACCARICHI ED ERRORI DI SCALA: compresa.
8) CONTROLLO DELLA CARICA DELLE PILE: continuo, tramite un monitore apposito.
9) ALIMENTAZIONE: pile a secco comuni da 9 V oppure 4,5 V.



Termometro a diodo a realizzazione ultimata.

Come si vede, siamo nel campo delle cose abbastanza serie, no? Ed allora possiamo analizzare il circuito elettrico che chiarisce come tale serietà sia ottenuta: figura 1.

Lo schema, può essere meglio compreso se lo si suddivide mentalmente in tre gruppi principali:

a) Il sensore.
b) L'amplificatore di lettura.
c) Lo stabilizzatore-sorgente di riferimento.

Il sensore impiega il diodo "D1" che è del modello 1N914; un "silicon" per segnali noto da anni, ma ancora impiegato in una serie chilometrica di dispositivi, computers in testa.

Tale diodo è caratterizzato da un coefficiente termico di - 2 mV/°C; come dire che per ogni grado centigrado di temperatura che aumenti, il piedistallo di tensione che si stabilisce ai suoi capi decresce di 2 mV.

Dobbiamo far subito una precisazione. Essendo il diodo che ci interessa un "best seller" purtroppo è soggetto alle *contraffazioni.* Come avviene per i transistori che si vendono in massa (BC107, BFY90, 2N3055 ecc.) i "rimarcatori" sono all'opera. Chi sono costoro? Beh, ormai la maggioranza dei nostri lettori dovrebbero saperlo, per gli altri però, dobbiamo chiarirlo. I "rimarcatori" sono perniciosissimi artigiani che acquistano semiconduttori di scarto o di fine produzione presso varie aziende inglesi, tedesche ed americane, in genere ad un tanto al chilo, eseguono una scelta sommaria e visto che tali elementi sono privi di qualunque indicazione li marcano con le sigle dei semiconduttori che hanno un buon mercato.

Quasi tutti i diodi al silicio dalle caratteristiche sconosciute, divengono così 1N914 oppure 1N3722, se per segnali, e 1N4006, 1N4007 (!!) se rettificatori.

In tal modo, acquistando un 1N914 contraffatto, non si sà esattamente cosa si è comprato; quale sia il suo coefficiente termico, se sia lineare eccetera.

Quindi, con un diodo del genere, anche il nostro *meditato* termometro può

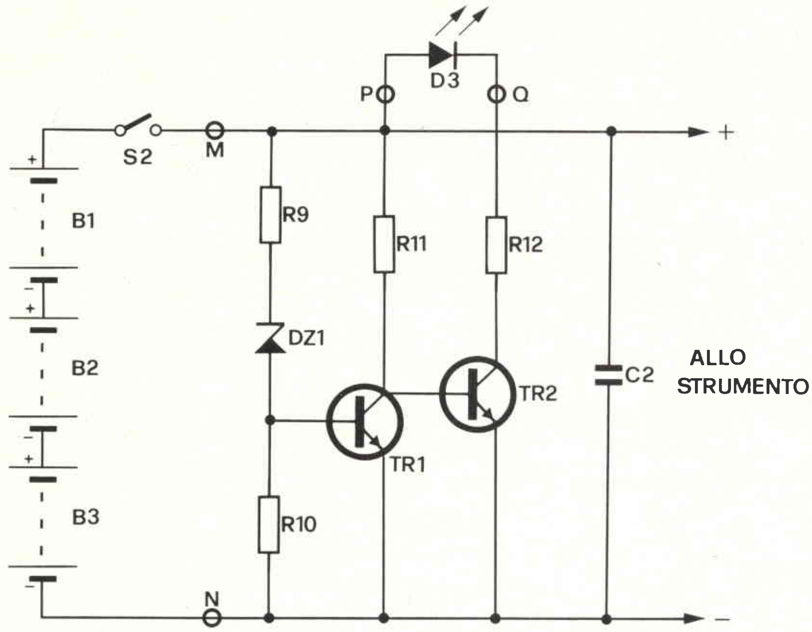


Fig. 2 - Apposito indicatore (una serie circuitale) per sapere se le pile sono cariche o meno.

indicare dieci gradi sottozero a ferragosto e 80 all'ombra per Natale. E si può scoprire che la tazzina di caffé bollente, incredibilmente ha una temperatura di - 40 °C, o cose analoghe.

Come si possono schivare *i diodi rimarcati?*

Semplice, i falsari stampigliano i modelli piuttosto a caso, ma ben si guardano da apporre anche *la sigla di un marca nota.*

Perche? Beh, la faccenda è sottile. Sin che i semiconduttori sono "anonimi" l' unico danneggiato è il laboratorio o il privato che li hanno acquistati; spesso costoro si limitano a blande proteste che hanno conseguenze molto limitate. Se invece i furbastri contraffacessero anche un marchio noto, immediatamente o poco tempo dopo, scatterebbero fior di denunce, e le ditte, in questi casi hanno l'abitudine di muovere – giustamente – mari e monti, ed andare sino in fondo, sino a scoprire i colpevoli.

Quindi, i falsari, che operano sino al collo dentro alla frode in commercio, ben si guardano dal cadere anche nella contraffazione di marchio, *e per essere sicuri che un diodo sia davvero quello atteso,* basta che sia marcato Fairchild, Siemens, Philips o come si vuole; o se non è marcato, fa fede *la confezione originale.*

Chiarita l'importante questione, vediamo cosa succede sul termometro con un diodo sicuramente "buono" cioé rispondente alle caratteristiche.

D1 fa capo ai punti "A - B", ovvero è inserito nel circuito di controreazione dell'IC1, un amplificatore operazionale dal modello comune: µA 741. In tal modo, anche la più piccola variazione nella ddp presente ai capi del diodo è subito ingigantita, visto che il micrologico ha un riferimento di tensione che giunge al terminale 3, via P1, che serve ad aggiustare lo zero in fase di messa a punto.

In sostanza, come avviene di solito, ma in questo caso la funzione è più che mai interessante, all'uscita si ha una notevole corrente-differenza che segue direttamente le piccole variazioni di quella che circola nella giunzione-sensore.

R2 chiude a massa il braccio negativo del sistema, ed il suo valore è calcolato proprio per esaltare anche le deviazioni *minuscole* di corrente uscita-ingresso, che si traducono in letture di temperatura.

Tramite P; la corrente-differenza è applicata all'amplificatore dello strumento: IC2/b.

Nel rudimentale, questo lo si sarebbe anche potuto ignorare, ma il nostro è un termometro "ambizioso" e poi, visto che uno satbilizzatore-di-riferimento (IC/a) sarebbe servito comunque, perché non impiegare un micrologico doppio, che avesse consentito anche quest'altra funzione?

Dunque, l'IC2/a svolge due compiti; adeguatamente programmato dal selettore di scala S1, che lavora in unione ad un partitore resistivo costituito da R5-R6-R7, ed è chiuso a massa da R8 e P3 (calibratore), funge da amplificatore.

Al tempo stesso però, protegge l'indicatore M1 dalle eccessive correnti, sicché, se ad esempio si sbaglia la scelta della scala, l'indice non può "picchiare" sul pernino di arresto piegandosi.

Ora, ciò avverrebbe grazie all'IC se si misurasse una temperatura troppo forte con il commutatore S1 in una scala bassa. Ma ovviamente può accadere anche il contrario; cioé un errore di valutazione nel raffreddamento da una parte o di un apparecchio o di un vano di un apparecchio (questo termometro è particolarmente utile per lavori nel campo professionale dato il grande intervallo di misura).

Misurando "qualcosa di troppo freddo", l'indice subirebbe conseguenze uguali e contrarie, andando a battere sul pernino di inizio della scala. Ma anche questo incidente non può accadere perché D2 assicura la protezione dalle correnti inverse troppo forti.

E ciò per le funzioni "attive". Ma per quelle "sussidiarie" il termometro come funziona?

Lo vediamo subito. In genere all'alimentazione di uno strumento del genere non si dedica troppa attenzione. Nel nostro caso ciò sarebbe semplicemente catastrofico.

IC2/a, quindi, altra sezione dell'IC2, funge da regolatore ed offre un sicuro riferimento sia per l'IC1 che per l'IC2 tramite l'uscita facente capo al terminale 6.

In tal modo, le pile possono erogare 10 V, oppure 15 o anche più, sino a 18 V, e la taratura non va persa.

Una tolleranza quasi eccezionale per un termometro elettronico, che ha anche pochi riscontri nella produzione industriale.

Naturalmente non si può pretendere

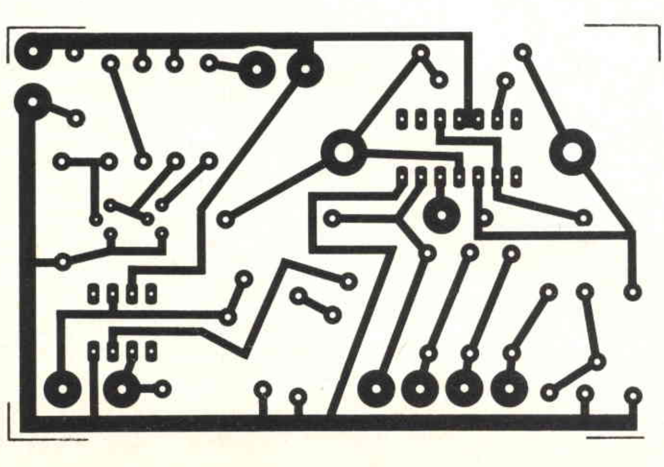


Fig. 3 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

che l'apparecchio funzioni proprio in *qualunque* condizione, altrimenti avremmo guadagnato quel premio Nobel ingiustamente negato (?) al Tusitala di cui dicevamo in precedenza.

In pratica, se l'alimentazione scende "sotto" a 10 V, anche il nostro strapreciso sistema inizia a dar segni di follia. E come si fa per sapere se le pile sona cariche o sono da sostituire? Molto semplice, si usa un indicatore apposito, una serie circuitale, mostrata nella figura 2. In questa, con le pile *cariche* (tre da 4,5 V poste in serie oppure due da 9 V, sempre in serie: B1, B2 ed eventualmente B3) si ha il "crollo" del DZ1, quindi la polarizzazione del TR1. Quando lo Zener conduce, la base del TR2 praticamente è a massa, quindi nel collettore non circola una corrente sensibile.

Ove la tensione scenda sotto ai 10 V che abbiamo stabilito come limite, ovviamente DZ1 cessa di condurre, al che TR1 vede solamente la R10 connessa al negativo generale e non può condurre ancora; di conseguenza TR2, tramite R11 è posto nella condizione "on" e il LED si accende (almeno sin che le pile scariche continuano ad alimentare il tutto con un minimo di energia).

Non si deve credere che un'alimentazione tanto elaborata assorba per sè una corrente notevole. Quando le pile erogano la tensione corretta il termometro necessità di appena 5 mA, e subentra la conduzione di "allarme" l'intensità sale a circa 10 mA; il necessario per la lucina rossa che reclama la sostituzione.

Compreso tutto? Bene, passiamo allora a discettare del montaggio.

Adunque. Il prototipo del termometro, impiega un indicatore del tipo "tuttoplastica" (scuola giapponese) munito di fronte da 70 per 60 mm (Mega Elettronica).

Tale indicatore è da 500 µA ed ha lo archetto diviso in cinque settori, di conseguenza; cosa molto utile perché ciascuna portata è di 50 °C, ed in tal modo si possono leggere i valori direttamente. Anche il lettore dovrebbe scegliere un microamperometro siffatto, se intende costruire un duplicato.

Altri generi di scale costringono a letture un pò complesse, a ragionamenti e divisioni che sono inconcepibili con la praticità di tutti i giorni.

I bulloni terminali dell'indicatore reggono il circuito stampato che comprende ogni parte meno D1, S1, il LED, l'interruttore generale e le pile. Ovviamente, tali completamenti troveranno posto sull'involucro. Più propriamente, *l'attacco* del D1 sarà sul contenitore protettivo, perché ovviamente il semiconduttore troverà posto al termine di una sonda.

La pianta della basetta stampata appare nella figura 3, come è ormai nostra abitudine in scala 1 : 1.

Come si vede, (figura 4) su questa spiccano i trimmers, del tipo a molti giri, ed i due IC montati tramite zoccolo.

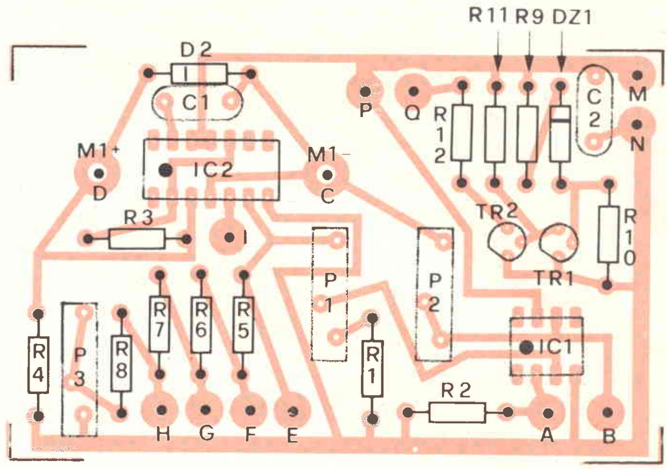


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato del termometro a diodo.

I primi sono indispensabili; i modelli comuni a 270 °C, non assicurano il *perfetto* "fondo scala" e nemmeno lo "zero", perché basta uno spostamento estremamente modesto del cursore per deviare l'indice oltre la tacca. D'altronde, oggi non sono più i tempi in cui vi erano nel mercato solamente i Trimpot originali Bourns che si pagavano sulle 20.000 lire l'uno (!!). I trimmer multigiri sono costruiti da varie marche e costano seisettecento lire al pezzo. Conviene quindi stanziare tale "cifra" per assicurare la migliore regolazione e la stabilità nel tempo.

Gli zoccoli degli IC, forse sono meno indispensabili; certo un micrologico può sempre essere danneggiato durante la saldatura e dar infinite grane bizzarre in fase di collaudo, ma la tecnologia che migliora sempre protegge sempre più da questi rischi.

Veda quindi chi legge se usare i supporti o no; le piste del circuito stampato in tutti i casi rimangono perfettamente valide.

L'IC1, µA 741, nel prototipo è in "minidip" plastico. Questa versione non è assolutamente tassativa; altrettanto bene serve il medesimo amplificatore operazionale nel contenitore metallico. Tra l'altro, sagomando opportunamente i piedini, il "741" nelle versioni TO/99 - F101 e simili "rotonde" può essere inserito nello zoccolo previsto per il dip plastico.

Relativamente ai transistori che accendono il LED di avviso per le pile scariche, vi è da dire che sono piuttosto resistenti al sovraccarico termico della saldatura, ma se si vuole esser certi di non danneggiarli, è bene far uso di due piccoli distanziatori in plastica chiara (costo medio: L. 50 l'uno).

Lo Zener, così come il LED deve essere collegato in circuito dopo che la polarità sia bene accertata. Per D1, crediamo che l'osservazione sia addirittura pleonastica!

Il contenitore del termometro può essere un Teko dal profilo trapezioidale (munito di pannello "inclinato") o altro di bell'aspetto.

La sonda che reca "D1" in testa può essere lunga anche una trentina di centimetri, ma è bene che i due terminali relativi siano *intrecciati strettamente* nella guaina, perché la captazione di campi magnetici spuri può dare noie di qualche importanza.

Non ci dilunghiamo oltre, visto che ulteriori osservazioni ricalcherebbero quelle espresse in altri articoli sino alla noia, e passiamo alla taratura.

Certo, nulla eguaglia il lavoro effettuato in unione ad un termometro standard per laboratorio, ed in questo senso, vogliamo ricordare che moltissime aziende che trattano il surplus militare offrono termometri davvero molto accurati tolti da aerei in demolizione, che sono muniti di scala 0 + 150 °C. Scomodi da usare, con il tubo di rame di prolunga, la ampolla, e la portata unica; ma economici. A nostro parere, nessun laboratorio che s'interessi di elettronica industriale dovrebbe farne a meno, e se si tratta di dispositivi tipicamente "fissi", da pannello, poco male, perché è sempre possibile installarli adeguatamente.

Bene, se un campione del genere non è disponibile, il nostro strumento può anche essere regolato senza elementi che consentano di paragonare i punti della scala.

Per una taratura effettuata con mezzi sperimentali, servirà la classica acqua bollente. Questa, dovrebbe presentare una temperatura di 100 °C precisi, ma in effetti il punto di ebollizione varia un poco da zona a zona, perché la tensione del vapore eguaglia la pressione esterna, quindi altro è al livello del mare, altro è in cima al Cervino.

Conoscendo il Cervino, siamo però in serio dubbio che il lettore compia colà i propri esperimenti, quindi la differenza non sarà poi tanto grave.

D1, allora, sarà immerso nell'acqua bollente (le connessioni terminali saranno protette con Araldite o simili).

Prima di azionare l'interruttore generale, S1 sarà portato nella posizione 1 (gamma +100/+150 °C). In queste con-

dizioni, si vedrà "cosa indica" il microamperometro.

In genere, si potrà leggere un approssimato inizio-scala, e sollevando la sonda, si vedrà che l'indice torna precipitosamente *a sinistra,* manifestando così che l'apparecchio funziona.

A noi però interessa ottenere, oltre alla verifica del funzionamento, la calibrazione, ed allora regoleremo P1 per ottenere la perfetta coincidenza con la tacca "zero" della scala, dopo aver abbandonato in acqua il diodo.

Ora, non è facile ottenere 150 °C precisi in un laboratorio non bene attrezzato, quindi si passerà ad una prova diversa.

Commutato S1 nella posizione 3 (gamma 0 - 50 °C) si riempirà un bicchiere con cubetti di ghiaccio tolti dal frigo ed un poco di acqua.

Si immergerà il diodo tra la miscela e si attenderà qualche decina di secondi. Acceso l'interruttore generale, P3 sarà regolato sin che l'indice non torni esattamente a zero, quindi commutando S1 per avere la gamma -50 °C/0 °C (posizione 4) si regolerà P2 per l'esatto fondo scala.

Tutto? Beh, no, per avere una taratura sufficiente (anche se in nessun caso raffrontabile a quella del laboratorio, ma con una tolleranza perfettamente ammissibile, dell'ordine del 5-7%) si tornerà da capo, ovvero si riproverà con l'acqua bollente, e via di seguito.

Con una terna di cicli, e "tanto cacciavite", la precisione potrà rientrare in quel 5% che è ammesso anche dagli strumenti di produzione industriale, a larghissima gamma.

Per concludere, il lettore si chiederà: "ma vale la pena di far tanto lavoro?" Beh, se è necessario un termometro portatile, compatto, preciso, certamente sì. E non lo affermiamo per simpatia verso il progetto, ma perché facendo il classico "conto della serva" (una somma che non tiene conto del costo del tempo, della corrente di rete, dell'ammortamento degli attrezzi, insomma un computo essenziale) risulta che il costo di tutte le parti necessarie per la realizzazione del nostro strumento è circa un terzo, oppure un quarto di quello dei paralleli (per prestazioni) termometri reperibili in commercio.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	:	**resistore da 47 kΩ**	**C2**	:	**condensatore da 0,1 μF**
R2	:	**resistore da 10 kΩ**	**D1-D2**	:	**diodi 1N914**
R3	:	**resistore da 1 kΩ**	**D3**	:	**diodo elettroluminescente**
R4	:	**resistore da 27 kΩ**	**DZ1**	:	**diodo Zener 10 V - 400 mW**
R5-R6-R7	:	**resistori da 470 Ω - 1%**	**IC1**	:	**integrato 741**
R8	:	**resistore da 27 kΩ**	**IC2**	:	**integrato 723**
R9	:	**resistore da 10 kΩ**	**TR1-TR2**	:	**transistori BC 209**
R10	:	**resistore da 27 kΩ**	**M1**	:	**strumento a bobina mobile da 0,5 mA f.s.**
R11	:	**resistore da 47 kΩ**	**S1**	:	**commutatore 1 via 4 posizioni**
R12	:	**resistore da 1 kΩ**	**S2**	:	**interruttore semplice**
(tutti i resistori sono da 1/4 W - 5% salvo diversa indicazione)			**B1-B2-B3**	:	**pile piatte da 4,5 V oppure due pile da 9 V in serie**
P1-P2-P3	:	**trimmer multigiri da 10 kΩ**			
C1	:	**condensatore da 100 pF**			

i segreti della radio

Ho ricevuto dalla Mondadori il libro della collana Oscar intitolato, appunto, I Segreti della Radio. Io sono un adoratore della divulgazione e, per converso, nemico naturale della pedanteria. Fin dalle scuole medie sentivo un odio ferocissimo verso gli autori di testi i quali, tanto per fare un esempio, per dare la definizione di monomio ad uso di giovinetti imberbi, usavano il linguaggio esoterico, da iniziati. Ai miei tempi non esistevano libri divulgativi. Se vuoi sapere, spaccati la testa contro il durissimo baluardo che divide la conoscenza da te. Ti duole il capo, non ce la fai? peggio per te. Così sembravano dire i libri dei miei tempi. C'era, alla base, un certo quale sussiego che oltre tutto metteva in soggezione, e spegneva quel poco di buona volontà che rimaneva dopo il primo impatto con l'incomprensibilità. Almeno a me, che ero dei meno diligenti succedeva così. Però eravamo in tanti a perdere il coraggio. Sarà stata una selezione naturale, non so, come la mortalità infantile di allora. Per fortuna il tempo non passa inutilmente. Ci vogliono, è vero, delle crisi per rompere certe catene, e il nostro secolo quanto a crisi è tutt'altro che povero.
Ma oggi c'è un'apertura nuova fra chi dà il sapere e chi lo riceve. Oggi siamo tutti in grado di apprendere con facilità, e questo Oscar Mondadori ne è una delle prove. Io l'hc letto con un piacere immenso. Ogni capitolo, ogni periodo è una rivelazione che fa gioire. Ho scritto proprio gioire, perché vivendo nel nostro tempo, l'apprendere o il chiarire qualunque concetto che ci rende più partecipi alla vita è gioia. In duecento pagine si imparano tante cose sul modo di usare con soddisfazione una radio a onde corte, che nemmeno lo si immagina. Si, i nostri lettori non saranno degli sprovveduti su questa materia, ma tanto meglio. È un condensato di esperienza raccontato da amici. Ci sono persino gli indirizzi delle radio pirata, tanto per citare una curiosità. Ma c'è molto di più e di meglio, per scoprire la radio. Fin qui ho scritto ciò che spontaneamente mi sentivo di commentare dopo la lettura di questo libro. Ora trascrivo ciò che l'Editore ha stampato sulla copertina, e vi assicuro che, a lettura ultimata, se ne riconosce la veridicità. Perché usare l'apparecchio radio come se fosse un soprammobile? È possibile fare qualcosa di più invece che limitarsi ad ascoltare i programmi della RAI? Gli autori di questo volume pensano proprio di si e lo dimostrano con esempi semplici e divertenti. Basta un qualsiasi apparecchio senza pretese per ascoltare voci e suoni da ogni parte del mondo: grandi e grandissime stazioni radio commerciali o appassionati radioamatori che magari si sono costruiti da soli l'apparecchiatura trasmittente; aerei in fase di atterraggio o stazioni pirata; musica sudamericana direttamente dal Brasile. Con un apparecchio dotato di modulazione di frequenza (FM) si possono ascoltare le emittenti locali ormai diffuse in tutte le regioni italiane e anche le conversazioni fra i CB, gli appassionati della "banda cittadina" che riempiono l'aria con i loro baracchini.

R.C.

VETRINA SAET

TURNER M+2U
L. 45.000 IVA INCLUSA

TURNER M+3 **L. 48.500** IVA INCLUSA

TURNER +3 **L. 63.250** IVA INCLUSA

TURNER +2 **L. 52.250** IVA INCLUSA





ALIMENTATORE SAET PS-2
126 V - 2A
Ideale per ogni CB

L. 15.500 IVA INCLUSA



CUFFIA STEREO
8Ω

L 5.000 IVA INCLUSA

CUFFIA MONO-STEREO
Comandi volume 8Ω

L. 12.500 IVA INCLUSA



ROSMETRO - WATT METRO.
Misuratore di campo
Linea moderna
Efficienza e basso costo.
Modello 27/120 10 W F.S.

L. 20.000 IVA INCLUSA

RICETRASMETTITORE PORTATILE
Potenza 1 W
3 canali (1 fornito)
Robusto ed economico

Prezzo singolo **L. 59.000** IVA INCLUSA

Coppia **L. 112.000** IVA INCLUSA





ROSMETRO WATT METRO SWR-50
150 MHz - 1 KW

L. 28.000 IVA INCLUSA

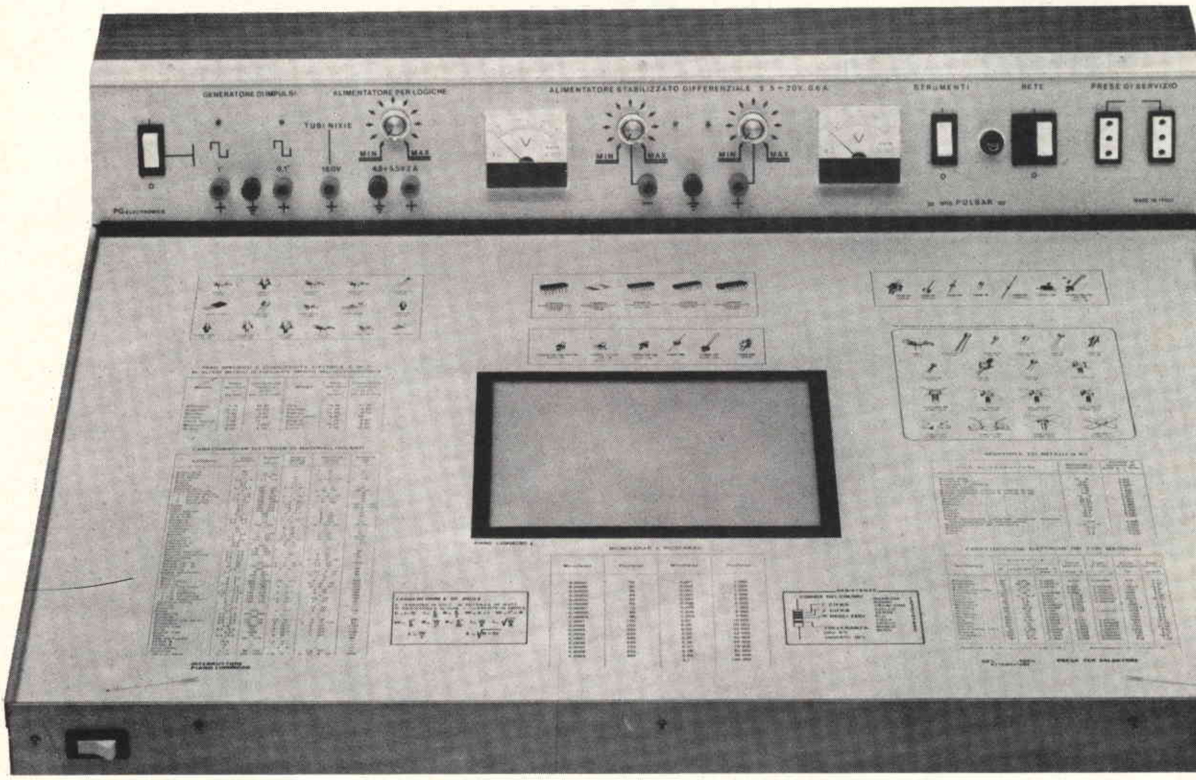
saet INTERNATIONAL

Saet è il primo Ham Center Italiano

Ufficio Commerciale: MILANO - Via Melzi d'Eril, 12 - Tel. (02) 314.670

Punti Vendita:
MILANO - Via Lazzaretto, 7 - Tel. (02) 652.306
BOLOGNA - Borgonuovo di Pontecchio Via Cartiera 23 - Tel. (051) 846.652
BRESCIA - Via S. Maria Crocefissa di Rosa, 78 Tel. (030) 390.321

UNA TECNOLOGIA FUTURISTA PER LE NECESSITÀ DI OGGI?



TAVOLO DA LAVORO MOD. PULSAR 76!

Il tavolo da lavoro Mod. PULSAR è stato realizzato per soddisfare le esigenze di tutti coloro che lavorano con circuiti integrati sia delle serie TTL - HTL - RTL - DTL sia con circuiti integrati della nuova generazione e cioè i MOS.

Esso comprende quattro alimentatori ed una base tempi più le varie prese di servizio ed un piano luminoso che permette di vedere per trasparenza le piste dei circuiti in esame.

Nelle sezioni di alimentazione sono previsti i 5V (regolabili da 4,5 a 5,5V) con una corrente di 2,5A per l'alimentazione dei circuiti logici, una sezione a 160V CC 20 mA per l'alimentazione di tubi nixie ed un alimentatore differenziale con regolazioni separate nelle due sezioni positiva e negativa da ± 5 a ± 20V con una corrente di 500 mA per l'alimentazione di circuiti operazionali e Mos. Una sezione supplementare è stata aggiunta per completare il PULSAR: un generatore di impulsi con due uscite separate e utilizzabili contemporaneamente. Detti impulsi hanno una frequenza di 1 Hz e 10 Hz corrispondenti a tempi di 1 secondo e 1 decimo di secondo - tali frequenze sono ricavate direttamente dalla frequenza di rete e perciò molto stabili.

La forma d'onda del segnale d'uscita è quadra con fronti di discesa molto ripidi adatta quindi a pilotare delle logiche.

Con l'avvento delle nuove tecnologie gli alimentatori classici ad una gamma di tensione sola si rivelano insufficienti per soddisfare le necessità d'oggi ed è per questa ragione che la P.G. ELECTRONICS ha creato un nuovo tavolo da lavoro: il modello PULSAR ed è con tale apparecchio che essa intende soddisfare le esigenze di tutti coloro che riparano, progettano ed esperimentano circuiti con l'impiego di Mos. integrati, lineari, logici, tubi nixie, ecc.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

ALIMENTATORE DIFFERENZIALE: regolabile da ± 5 a ± 20V con una corrente di 0,6A per sezione (regolazioni delle tensioni indipendenti) - Stabilità migliore dell'1% - Protezione contro il cortocircuito a limitatore di corrente.

ALIMENTATORE PER LOGICHE: regolabile da 4,5 a 5,5V con una corrente max di 2,5A - Stabilità migliore dell'1%.

ALIMENTATORE ALTA TENSIONE: 160V 20 mA non stabilizzato (per alimentazione di tubi nixie).

GENERATORE DI IMPULSI: con uscite a 1Hz a 10Hz corrispondenti a tempi di 1 secondo e 1/10 di secondo - Uscita ad onda quadra - Ampiezza 5V ± 10%.

PRESE DI SERVIZIO: N. 3.

DIMENSIONI UTILI PIANO DI LAVORO: cm. 70 x 44.

PESO: Kg. 11,750.

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. italiana

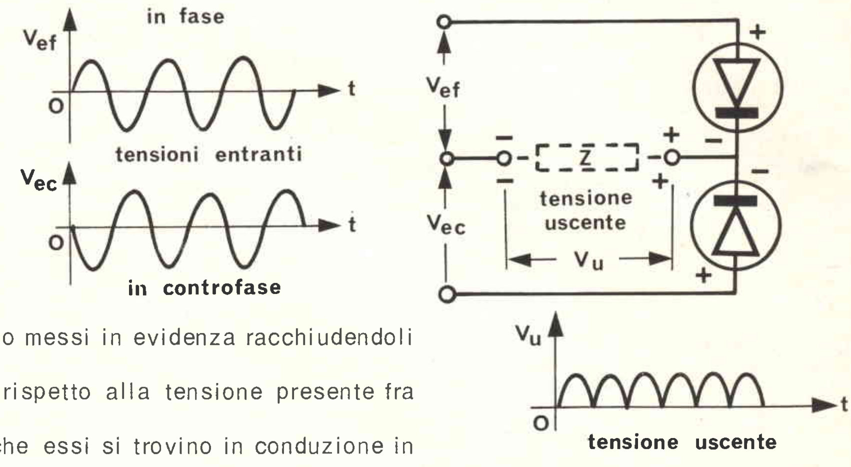
Sperimentare
GENNAIO 1977

Sezione : Circuiti elementari
Capitolo : Trasduttori passivi
Paragrafo : Raddrizzatori
Argomento: Due semionde con diodi. Schema e funzionamento

Schema

Questo trasduttore è del tipo a due entrate e possiede tre terminali di entrata essendo in comune quello centrale.

Per il suo funzionamento perciò è necessario che la sua entrata sia collegata con un trasduttore a due uscite in opposizione.

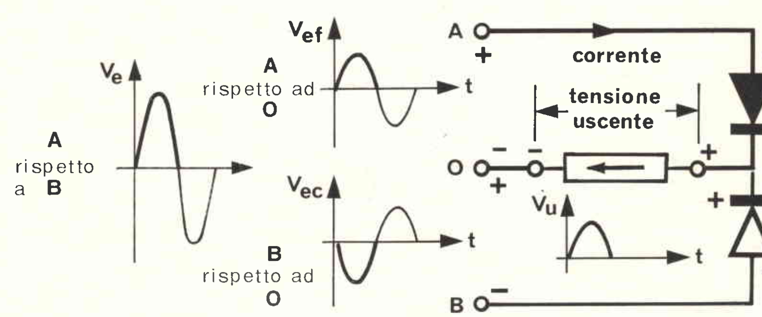


In questo circuito i diodi sono messi in evidenza racchiudendoli in un cerchio ciascuno.
Essi si trovano contrapposti rispetto alla tensione presente fra i terminali estremi.
Non può succedere perciò che essi si trovino in conduzione in assenza di carico.

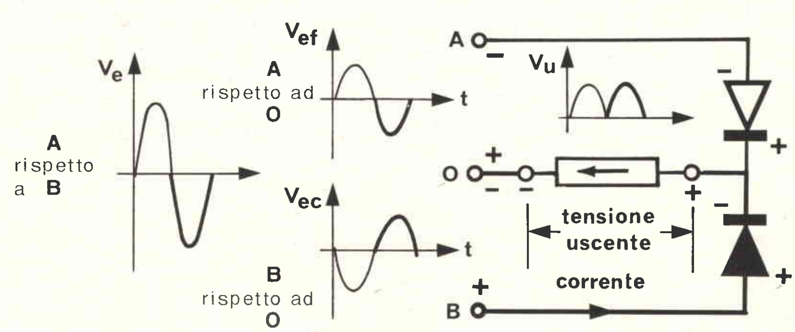
Funzionamento

Esaminiamo ora come avviene che il carico sia attraversato sempre nello stesso senso dalla corrente, sia che si trovi in conduzione l'uno o l'altro diodo.

Corrente nel carico durante la semionda positiva



Corrente nel carico durante la semionda negativa



Osservazioni

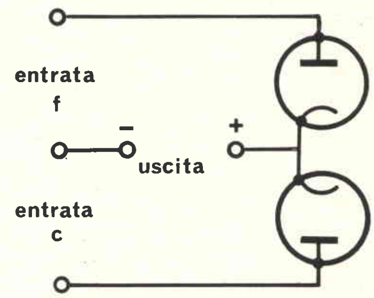
a) I terminali di entrata e di uscita hanno un punto in comune (terminale **O**).
b) La rappresentazione geometrica di funzionamento è ancora quella di 31.51-2 valida per ciascuna semionda.
c) Se si vuole che il terminale comune sia il positivo, è sufficiente invertire il collegamento di ciascun diodo.

SCHEMI DI CIRCUITO CON VALVOLE

Con due diodi separati

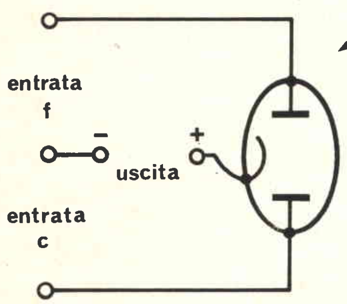
Lo schema è semplice ed è sostanzialmente identico a quello illustrato nella pagina precedente.

Con l'avvento dei semiconduttori, l'uso delle valvole resta sempre più relegato verso le tensioni e le potenze più alte.



Con valvole multiple

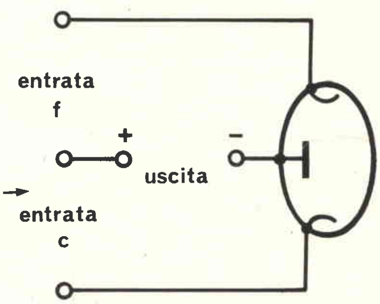
Negativo comune



Questo diodo e' molto usato poiche' risolve abbastanza bene il problema del costo e dell'utilizzazione del generatore che precede

Questo diodo e' poco usato perche' e' di costosa realizzazione
E' piu' conveniente usare un doppio diodo a catodi separati e collegare insieme gli anodi

Positivo comune



Fattore di utilizzazione

Tensione continua raddrizzata

Rispetto al valore massimo V_M essa vale (vedi 10.57-1):

$$V_o = 0{,}636\ V_M$$

Corrente continua raddrizzata

Rispetto al valore massimo I_M essa vale (vedi 10.57-1):

$$I_o = 0{,}636\ I_M$$

Fattore di utilizzazione

$$K_u = \frac{V_o \cdot I_o}{V_{eff} \cdot I_{eff}} = 0{,}573$$

Tensione efficace entrante

Essendo sempre presente per l'intero ciclo alternato, per ciascuna fase entrante e rispetto al valore massimo V_M, essa vale (vedi 10.58-1):

$$V_{eff} = 0{,}707\ V_M$$

Corrente efficace entrante

Essa è presente due volte in un ciclo, cioè durante entrambi i semicicli e perciò è doppia rispetto a quanto calcolato in 31.51-2 e vale:

$$I_{eff} = I_M$$

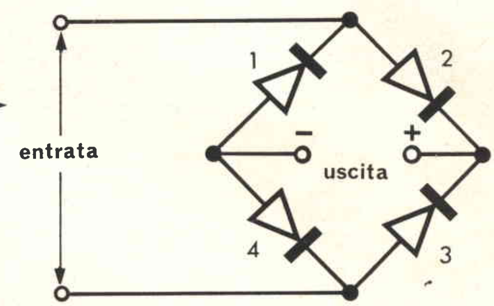
Osservazione

Come si vede, il fattore di utilizzazione di questo circuito è maggiore di quello relativo al circuito raddrizzatore di una semionda (vedi 31.51-2) e quindi esso sfrutta meglio le possibilità del generatore che lo precede.

Sperimentare
GENNAIO 1977

Schema convenzionale

Spesso questo circuito è rappresentato in questo modo →

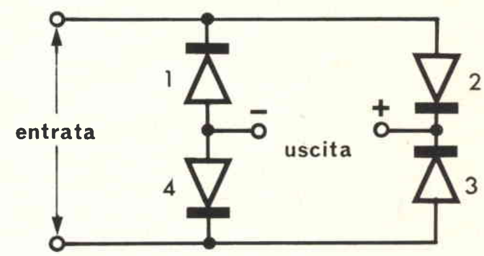


Schemi di funzionamento

Esaminiamo come avviene che il carico sia attraversato sempre nello stesso senso dalla corrente, sia durante la semionda positiva che durante la semionda negativa.

Seguendo il nostro solito modo, lo schema viene disegnato a partitore di tensione.

Assenza di carica

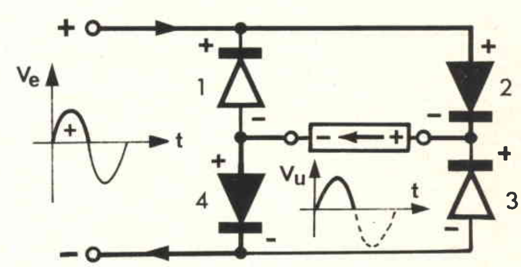


Il trasduttore si presenta costituito da due partitori di tensione, ciascuno composto da due diodi in contrapposizione.

Osservare che in un ramo la contrapposizione è inversa rispetto all'altro.

In assenza di carico non vi è conduzione e il consumo di corrente è limitato dalla bassissima corrente inversa dei diodi.

Corrente nel carico durante la semionda positiva

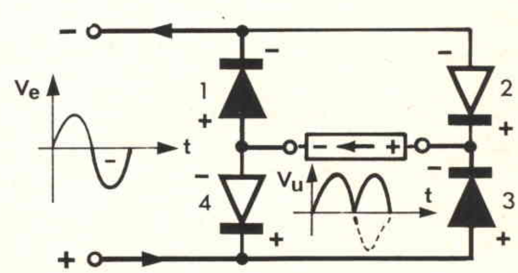


Solo i diodi pari si trovano in serie al carico ed in condizione di conduzione.

Gli altri due diodi si trovano in condizione inversa e perciò non conducono.

Il carico è attraversato dalla corrente con direzione indicata dalla freccia.

Corrente nel carico durante la semionda negativa



Solo i diodi dispari si trovano in serie al carico ed in condizione di conduzione.

Gli altri due diodi si trovano in condizione inversa e perciò non conducono.

Il carico è attraversato dalla corrente con la stessa direzione indicata.

Osservazioni

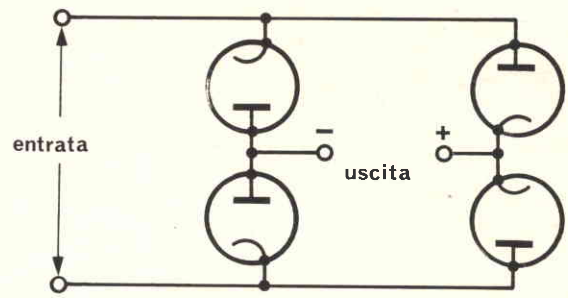
a) I terminali di entrata e di uscita non possono avere alcun punto in comune.

b) E' ancora valida la rappresentazione geometrica di funzionamento illustrata in 31.51-2 dove, per caratteristica del diodo e per rette di carico, bisogna prendere quelle relative a due diodi in serie.

SCHEMI DEL CIRCUITO CON VALVOLE

Con quattro diodi separati

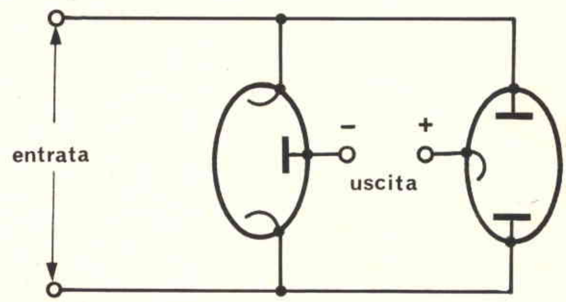
L'uso di valvole termoioniche in questo circuito è poco frequente a causa del costo elevato delle valvole rispetto ai diodi a semiconduttore



Con due bi-diodi

Per economizzare il costo, si possono usare una valvola a due diodi ed una a due catodi

Non disponendo di quest'ultima, si può usare un doppio diodo collegando insieme i due anodi



Fattore di utilizzazione

Tensione continua raddrizzata

Rispetto al valore massimo V_M essa vale (vedi 10 57-1):

$$V_o = 0{,}636\ V_M$$

Corrente continua raddrizzata

Rispetto al valore massimo I_M essa vale (vedi 10 57-1):

$$I_o = 0{,}636\ I_M$$

Fattore di utilizzazione

$$K_u = \frac{V_o\, I_o}{V_{eff}\, I_{eff}} = 0{,}808$$

Tensione efficace entrante

Essendo sempre presente per l'intero ciclo alternato, essa vale, rispetto al valore massimo V_M (vedi 10 58-1):

$$V_{eff} = 0{,}707\ V_M$$

Corrente efficace entrante

Essendo sempre presente per l'intero ciclo alternato, essa vale, rispetto al valore massimo I_M (vedi 10 58-1):

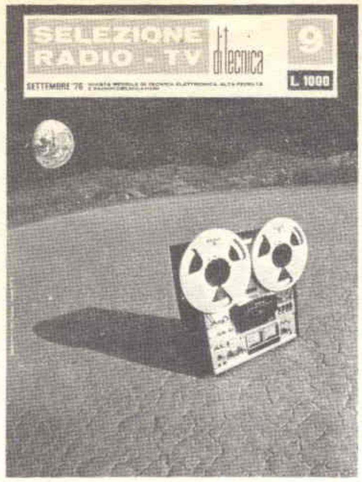
$$I_{eff} = 0{,}707\ I_M$$

Osservazione

Come si vede, il fattore di utilizzazione di questo circuito è maggiore di quelli relativi a qualsiasi altro circuito fino ad ora esaminato

Questo trasduttore, quindi, è quello che meglio sfrutta le possibilità del generatore che lo precede









le quattro
grandi
dell'elettronica
in Italia
annunciano

1977
CAMPAGNA ABBONAMENTI



la più qualificata
rivista italiana
di elettronica,
microelettronica,
informatica
e automazione
professionale



la più diffusa
rivista italiana
di elettronica
per tecnici,
commercianti,
riparatori
radio-tv e
radioamatori

la più fantasiosa
rivista italiana
di elettronica
per hobbisti
CB e studenti



l'unica rivista
italiana
di televisione,
radio, hi fi,
e audiovisivi



Proposta n. 1

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
SPERIMENTARE
L. 8.900

Proposta n. 2

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
SELEZIONE RADIO TV
L. 9.900

Proposta n. 3

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
MILLECANALI HI-FI
L. 9.600

Proposta n. 4

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
ELETTRONICA OGGI
L. 18.000

le nostre proposte

per i versamenti utilizzate il modulo di conto corrente postale allegato oppure inviate un assegno o un vaglia postale

1977

CAMPAGNA ABBONAMENTI

le combinazioni per abbonarsi a più riviste

Proposta n. 5

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
SPERIMENTARE +
SELEZIONE RADIO TV
L. 17.500

Proposta n. 6

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
SPERIMENTARE +
SELEZIONE RADIO TV +
MILLECANALI HI-FI
L. 24.000

Proposta n. 7

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
SPERIMENTARE +
SELEZIONE RADIO TV +
ELETTRONICA OGGI
L. 35.000

Proposta n. 8

Abbonamento
febbraio/dicembre 1977 a
SPERIMENTARE +
SELEZIONE RADIO TV +
ELETTRONICA OGGI +
MILLECANALI HI-FI
L. 42.000

ABBONATEVI!

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. .... (in cifre)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3/56420** *intestato a:*
JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

Addì (1) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data

N. .... del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3/56420** *intestato a:*
JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO
nell'Ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante

Addì (1) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data

Tassa di L. ....

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta *di un versamento*

di L. * .... (in cifre)

Lire * .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/56420** *intestato a:*
JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

Addì (1) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Tassa di L. ....

Bollo a data

(*) Sbarrare a penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato.

Per abbonamento febbraio/dicembre 1977 a:

☐ Sperimentare	L. 8.900
☐ Selezione di tecnica radio-TV	L. 9.900
☐ Millecanali	L. 9.600
☐ Elettronica Oggi	L. 18.000
☐ Sperimentare + Selezione R.TV	L. 17.500
☐ Sperimentare+Selezione R.TV+Elettronica O.	L. 35.000
☐ Sperimentare+Selezione R.TV+Millecanali	L. 24.000
☐ Tutte e 4 le riviste	L. 42.000

cognome

nome

indirizzo

città cap.

Parte riservata all'Uff. dei conti corr.

IL VERIFICATORE

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il *versante deve compilare in tutte le sue parti,* a macchina o a mano, purché *con inchiostro,* il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio conti correnti rispettivo.

Autorizzazione Ufficio c/c Postali di Milano n. 21817 del 19-10-1965

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali.

ABBONATEVI!

Poichè, come abbiamo già visto, anche le suscettanze sono grandezze vettoriali con angolo di fase relativo ad una grandezza comune (la tensione), esse possono sommarsi vettorialmente come le rispettive correnti.

Perciò, anche i vettori che rappresentano

la suscettanza capacitiva e
la suscettanza induttiva

saranno rappresentati da parti opposte sfasati di 90° (in anticipo e in ritardo) rispetto alla direzione del vettore che rappresenta la tensione.

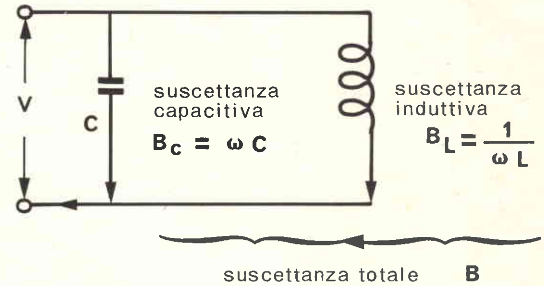
Ciò significa che i vettori delle due suscettanze sono allineati ma hanno direzioni opposte.

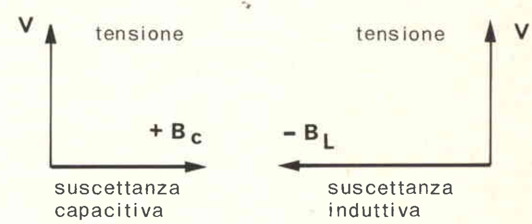
Pertanto, a ciascuna suscettanza si può attribuire un segno algebrico e quindi la somma di due suscettanze in opposizione di fase sarà algebrica.

Abitualmente si attribuisce

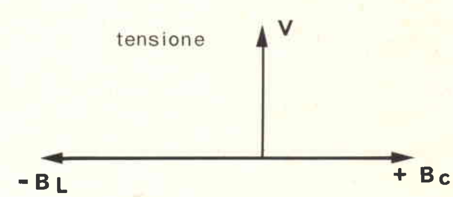
–) il segno negativo alla suscettanza induttiva
+) il segno positivo alla suscettanza capacitiva.

Schema





La rappresentazione vettoriale delle due suscettanze, rispetto alla tensione, può essere sintetizzata in questo modo



Molti autori preferiscono disegnare in orizzontale la direzione della tensione di riferimento e nel grafico seguente ci uniformeremo senz'altro.

Rappresentazione vettoriale della suscettanza totale

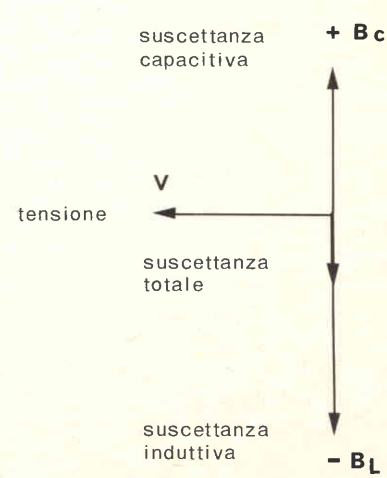
La somma algebrica delle due suscettanze che, in modulo, equivale alla loro differenza, corrisponde al valore della suscettanza totale.

Questa suscettanza totale sarà di tipo capacitivo o induttivo (cioè positiva o negativa), a seconda di quale delle due grandezze prevale.

Nell'esempio qui a fianco prevale la suscettanza induttiva.

Algebricamente l'espressione è la seguente

$$B = B_C - B_L$$

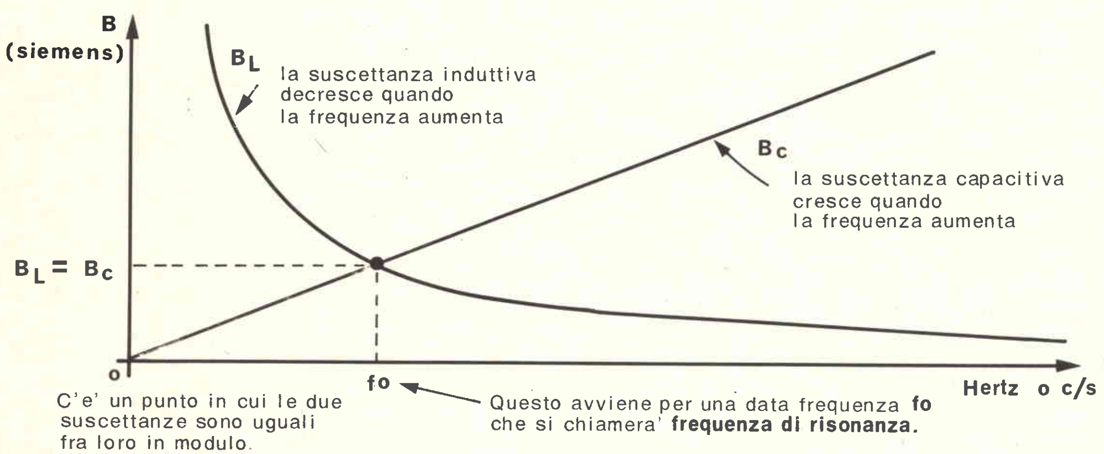


Abbiamo visto quanto segue, in valore assoluto

suscettanza capacitiva (siemens) → $B_C = \omega C$ ← capacita' (farad); ω ← posizione $= 2\pi f$ (rad/s)

suscettanza induttiva (siemens) → $B_L = \dfrac{1}{\omega L}$ ← induttanza (henry); ω ← pulsazione $= 2\pi f$ (rad /s)

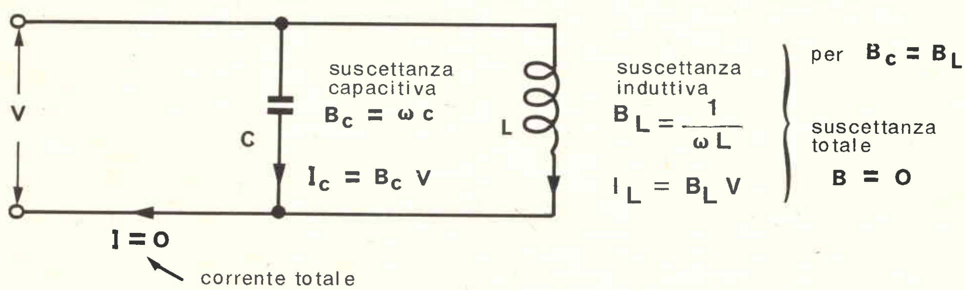
Rappresentiamo graficamente i valori delle due suscettanze in funzione della frequenza



Anche se uguali fra loro in modulo, le due suscettanze hanno vettorialmente direzioni opposte; cioè le correnti che si sommano al nodo, sono in opposizione di fase fra loro.

La somma di due siffatte suscettanze è uguale a zero, così come è uguale a zero in ogni istante la somma delle correnti.

Vediamo il significato di tutto questo.



Nota. La corrente totale è uguale a zero anche se c'è tensione nel circuito, mentre le due correnti capacitiva e induttiva hanno un valore ben definito.

Ciò significa che l'induttanza e la capacità si scambiano reciprocamente la loro energia al ritmo della frequenza relativa alla tensione di alimentazione senza richiamare altra energia dal generatore.

Sperimentare

GENNAIO 1977

Conoscendo la capacità **C (farad)** e l'induttanza **L (henry)**, è possibile determinare per quale frequenza **f (hertz)** il circuito parallelo, comprendente le due grandezze, entra in risonanza.

Essendo

la suscettanza capacitiva $B_C = \omega C$

la suscettanza induttiva $B_L = \dfrac{1}{\omega L}$

l'uguaglianza $B_C = B_L$ delle suscettanze porta all'uguaglianza corrispondente

$$\omega C = \frac{1}{\omega L}$$

Sviluppando si ha

$$\omega^2 = \frac{1}{LC} \qquad \text{da cui} \qquad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

ω ← pulsazione di risonanza (rad/sec); C ← capacita' **(farad)**; L ← induttanza **(henry)**

Essendo inoltre $\omega = 2\pi f$ e sostituendo, si ha

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

f ← frequenza di risonanza **(in hertz o cicli/sec)**; C ← capacita' **(farad)**; L ← induttanza **(henry)**

Questa relazione è identica a quella descritta per il circuito serie (vedi 13.74-1).

Ciò significa che le due grandezze risuonano sia se collegate in serie, sia se collegate in parallelo.

Altri problemi

Lo sviluppo della relazione tra frequenza, capacità e induttanza, permette la soluzione di altri analoghi problemi.

a) Conoscendo la capacità **C (farad)** e la frequenza **f (hertz)**, si può calcolare il valore della induttanza parallelo, che manda in risonanza il circuito stesso.

Esso sarà

$$L = \frac{1}{\omega^2 C}$$

L ← induttanza **(henry)**; C ← capacita' **(farad)**; ω ← pulsazione = **2 π f (rad/sec)**

b) Conoscendo l'induttanza **L (henry)** e la frequenza **f (hertz)**, si può calcolare il valore della capacità parallelo, che manda in risonanza il circuito stesso.

Esso sarà

$$C = \frac{1}{\omega^2 L}$$

C ← capacita' **(farad)**; L ← induttanza **(henry)**; ω ← pulsazione = **2 π f (rad/sec)**

APPUNTI DI ELETTRONICA

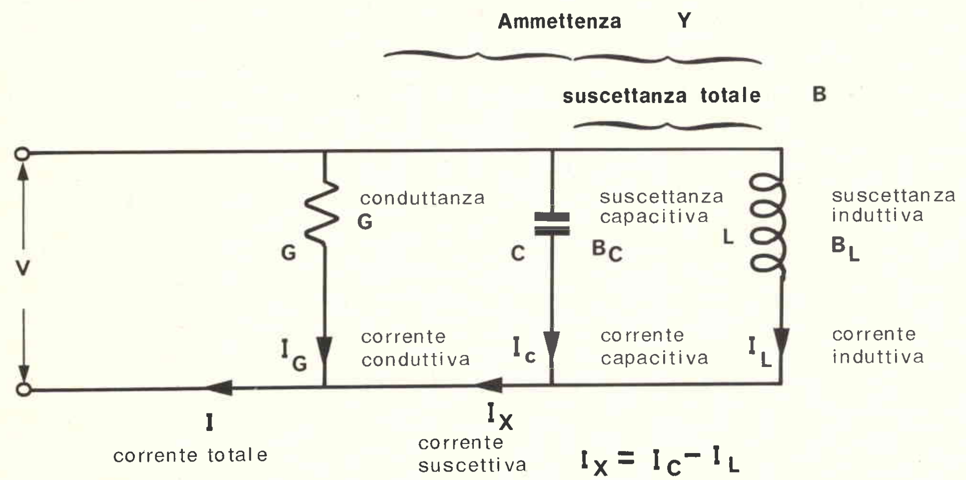
Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Parametri del circuito: Capacità, Induttanza, Resistenza

Paragrafo : Grandezze caratteristiche dei circuiti parallelo in tensione alternata

Argomento: Ammettenza

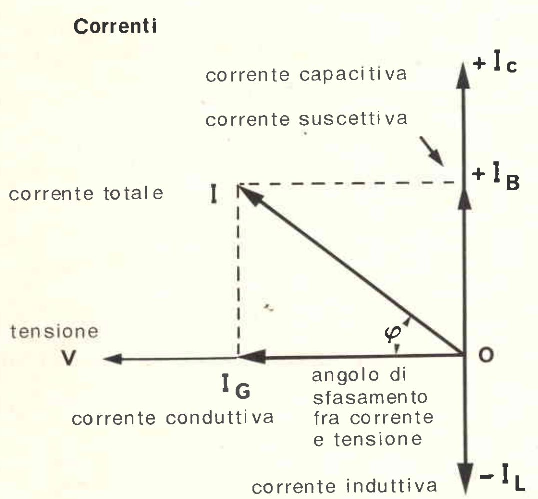
Quando una conduttanza si trova in parallelo ad una o più suscettanze, si ottiene una ammettenza.

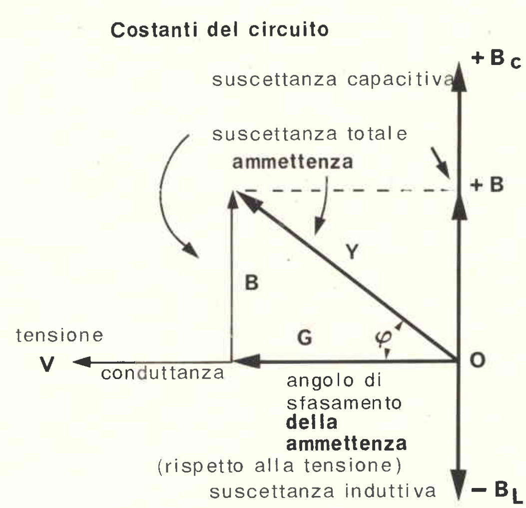


$$I_X = I_C - I_L$$

L'ammettenza **(siemens)** ⟶ $Y = \frac{I}{V}$ ⟵ esprime anche il rapporto $\frac{\text{corrente totale (Amp)}}{\text{tensione applicata (volt)}}$

RAPPRESENTAZIONI VETTORIALI





Definizione generale

Si chiama **ammettenza** di un circuito il rapporto fra la corrente che lo attraversa e la tensione ai suoi capi.

$$Y = \frac{I}{V}$$

Questo valore non può da solo definire l'ammettenza, se non è associato all'**angolo di sfasamento** fra corrente e tensione.

$$\varphi = \text{arc tg} \frac{I_B}{I_G} = \text{arc tg} \frac{B}{G}$$

In altre parole, è l'angolo espresso dalla pendenza di un lato (ammettenza) rispetto all'altro (tensione o conduttanza) qui in orizzontale.

Essa è determinata dal rapporto $\frac{I_B}{I_G}$ o dall'ugual rapporto $\frac{B}{G}$

L'ammettenza è anche l'inverso dell'impedenza (vedi 13.74-2) $Y = \frac{1}{Z}$

Fonti di informazione



batteria elettronica a 15 ritmi

La batteria elettronica è un generatore di ritmi con cui un'orchestra jazz, o di musica leggera, trova con facilità la perfetta coerenza di esecuzione, ossia la qualità comunemente detta di orchestra affiatata.

Sostituisce il batterista e, in rapporto al ritmo potrebbe essere definita "maestro elettronico".

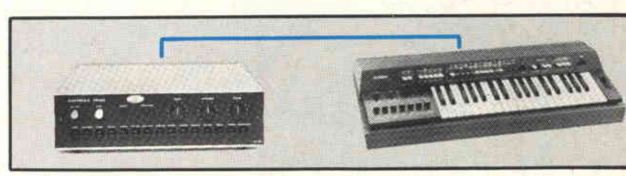
La batteria elettronica Amtron UK263/W, con nove timbri di suoni, produce ben quindici ritmi o tempi.

Praticamente tutti i più diffusi e richiesti.

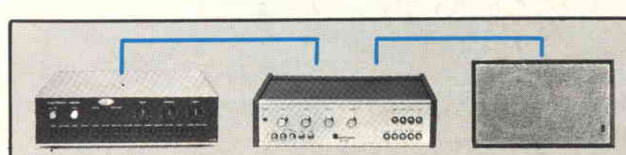
Compatta, piccola e leggera, è un complemento orchestrale di eccezionale utilità e rendimento.

CARATTERISTICHE TECNICHE

15 ritmi ottenibili: valzer, valzer jazz, tango, marcia, swing, foxtrot, cha cha, rock pop, shuffle, samba, rock lento, mambo, beguine, bajon, bossa nova.
Strumenti sintetizzati: 9, di cui 8 contemporanei
Livello di uscita: 250 mV
Impedenza di uscita: 10 k ohm
Semiconduttori: 6 integrati, 7 transistor, 17 diodi
Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. 50/60 Hz
Dimensioni: 265x70x215 mm.
Peso: 1300 grammi



Può essere collegata ad un organo elettronico amplificato



Può anche essere impiegata con un comune amplificatore e uno o più diffusori

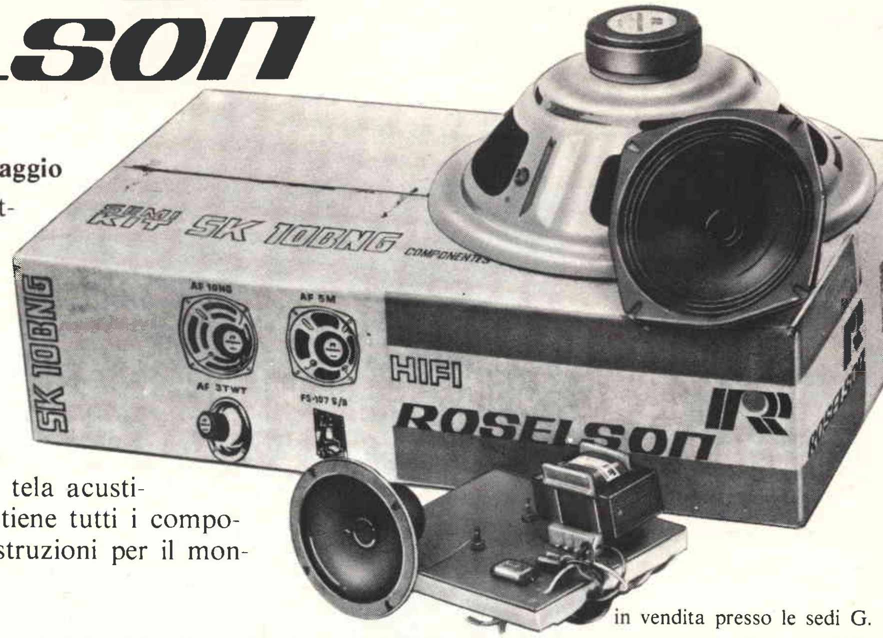
Tutti i prodotti Amtron sono distribuiti dalla GBC

AMTRON®

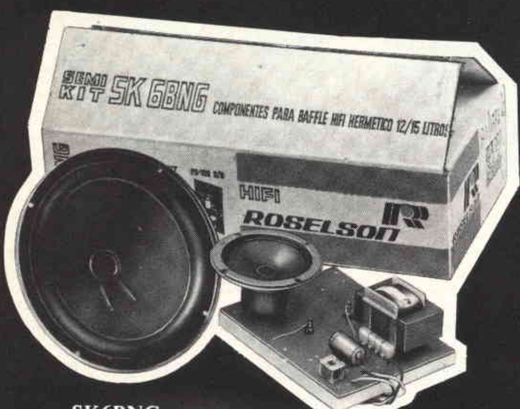
ROSELSON

Diffusori HI-FI in scatola di montaggio

Questi Kits sono stati ideati per ottenere il miglior risultato nella costruzione di diffusori acustici.
Sono disponibili in 4 versioni diverse, per il montaggio di casse con potenze che vanno da 15 W a 60 W.
Per la costruzione dei diffusori, oltre ai Kits Roselson, occorre del truciolato di legno, lana di vetro e tela acusticamente trasparente. Ogni Kit contiene tutti i componenti elettronici e un manuale di istruzioni per il montaggio.



in vendita presso le sedi G. B. C.



SK6BNG
Kit a 2 vie composto da 1 filtro crossover, 1 mid-range e 1 tweeter
Ha una risposta di frequenza da 50 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 25 W musicali; l'impedenza è di 8 Ω
AD/1772-00

L. 125.000



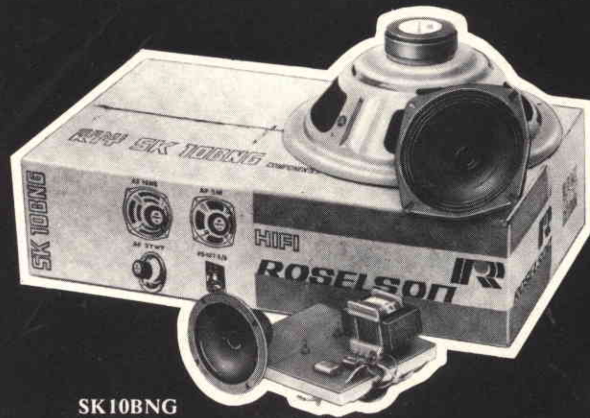
SK5BNG
Kit a 2 vie composto da 1 mid-range e 1 tweeter
Ha una risposta di frequenza da 60 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 15 W musicali; l'impedenza è di 8 Ω
AD/1770-00

L. 14.500



SK12BNG
Kit a 3 vie composto da 1 filtro crossover, 1 woofer, 2 mid-range, e 2 tweeters
Ha una risposta di frequenza da 30 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 60W; l'impedenza è di 8 Ω
AD/1780-00

L. 62.500

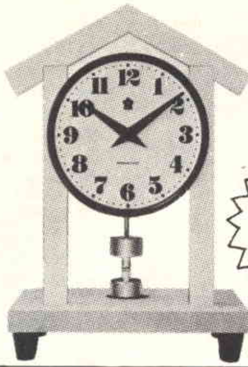


SK10BNG
Kit a 3 vie composto da 1 filtro crossover, 1 woofer, 1 mid-range e 1 tweeter
Ha una risposta di frequenza da 35 a 20.000 Hz e sopporta una potenza max di 35 W musicali; l'impedenza è di 8 Ω
AD/1776-00

L. 34.900

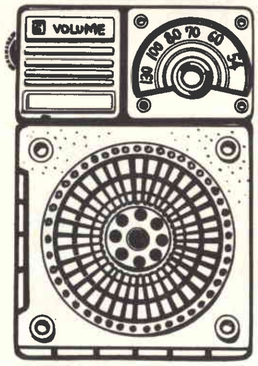
Nuove idee per un regalo....e....in più, risparmiate!

07-447
L. 18.000



KIT

03-751
L. 9.900



KH 5 K
03.001
L. 9.900



Finalmente potrete costruire facilmente una vera cuffia HI-FI

Orologio a pendolo in kit

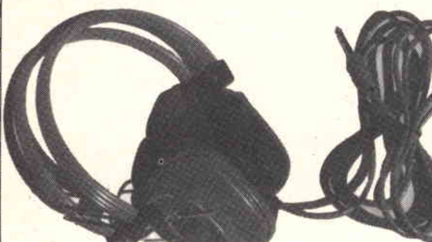
Con questa pratica scatola di montaggio, potrete costruirvi una pendoletta elettrica di precisione. Il Kit è completo di tutto l'occorrente sia meccanico che elettrico. Di facile montaggio e di sicuro funzionamento.

Radio tipo militare AM in kit

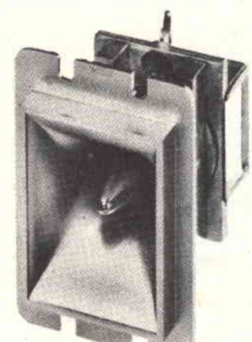
Finalmente una vera scatola di montaggio. Supereterodina 6 transistors. La messa a punto è semplificata dalla pretaratura degli stadi AF e MF, per cui anche i meno esperti potranno realizzare questo radioricevitore. Alimentazione: 4 pile 1,5 V. Comprensivo di auricolare.

Con una modesta spesa avrete un kit completo di tutto l'occorrente per assemblare una cuffia con regolazioni indipendenti per ogni canle. Cordone spiralato estensibile fino a mt. 2. Padiglioni auricolari morbidi. Plug 6,3 mm passo americano con adattatore a 3,5 per registratori. Risposta 25-20.000. Impedenza 8 ohm 0,5 W potenza max. Altoparlanti dinamici Ø 70 mm. Fornito in scatola con grande disegno per un facile montaggio.

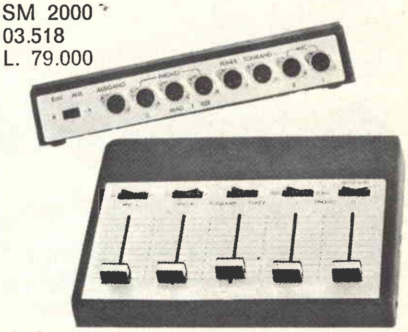
H 2
03.002
L. 6.900



HTM 2
01.803
L. 6.900



SM 2000
03.518
L. 79.000



Cuffia stereo di ottima qualità e costruzione

Padiglioni auricolari ricoperti di velluto. Si adatta a qualunque impedenza. Spina a plug 6,3 passo americano. Consigliata per CB-OM ed a quanti occorra un'ottima cuffia ad un prezzo contenuto.

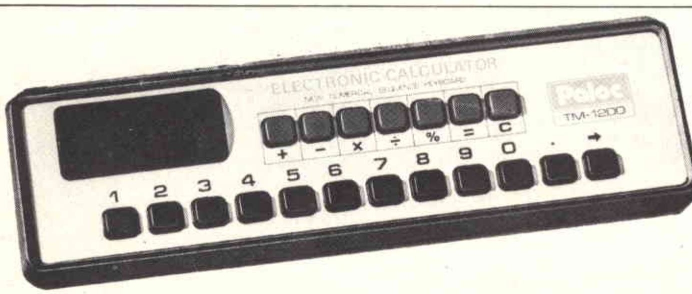
Migliorate la resa del vostro box acustico

Con poca spesa e facilmente potrete sostituire il tweeter delle vostre casse acustiche con l'ottimo HTM 2 tweeter tromba ad alto rendimento. Impedenza 8 ohm = Hz 7500 - 30000!! = 80 W di picco. Queste caratteristiche le trovate solo in tweeter di costo ben più elevato. Importato direttamente!

Moltiplicate le possibilità del vostro impianto HI-FI

Con questo utilissimo miscelatore potrete collegare stabilmente i vostri apparati HI-FI ottenendo effetti sonori nuovi e diversi. Potrete collegare insieme 2 pick-up piezo o magnetico un sintonizzatore, due microfoni 1 registratore e miscelare i vari segnali su un amplificatore o un registratore... Caratteristiche: Ingressi 2 microfoni ad alta o bassa impedenza 1 sintonizzatore 1 registratore 2 pick-up stereo magnetico o ceramico. Uscita 150-1500 mV 9 Volt alimentazione 14 transistori. Quantitativi limitati!

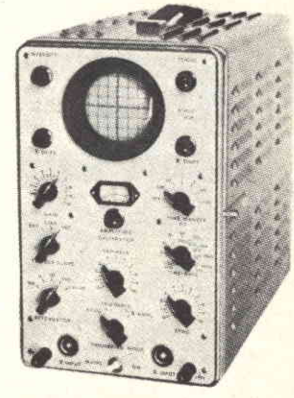
21-811
L. 12.800



Calcolatore TM 1200 per la scuola, per la casa...

Il pratico calcolatore per tutte le vostre quotidiane esigenze di calcolo. Capacità 6 cifre con possibilità di memoria 12 cifre. 5 funzioni (+ — X ÷ %). Calcoli a catena e misti. Punto decimale fluttuante. Funzionamento a batteria 9 V. Presa per alimentazione esterna 220 V. - 9 V.

C1-5
21.529
L. 155.000



Arricchite il vostro laboratorio con questo strumento indispensabile! Vi possiamo offrire questo oscilloscopio ad un prezzo eccezionale perché lo importiamo direttamente. Confrontate le caratteristiche!

Oscilloscopio 10 MHz. Monotraccia 3'' (7 cm.). Caratteristiche: Amplificatore verticale (y) 10 Hz ÷ 10 MHz. 3 dB impedenza 0,5 MOhm - 50 pF. Amplificatore orizzontale (x) 20 Hz ÷ 500 kHz - 3 dB impedenza 80 KOhm - Trigger 1-3000 µS - Trigger interno, esterno, positivo e negativo automatico. - Alim. 125-220 V. - Dim. 220x360x430 mm. Peso 18 Kg. Imballo in robusta cassa di legno. Viene fornito corredato della dotazione standard: cavo alim. rete, set di cavi coassiali, reticolo e manuale originale.

GVH

GIANNI VECCHIETTI
via L. Battistelli, 6/c - 40122 Bologna
Tel. 051/55.07.61 - 27.95.00

QUANTITATIVI LIMITATI !!!
Spedizioni in contrassegno in tutta Italia.
Rapida evasione degli ordinativi.
Contributo postale fisso, £. 1.500.

Richiedeteci il nostro catalogo generale, servendovi di questo tagliando di richiesta, e inviandoci £.500 anche in francobolli.

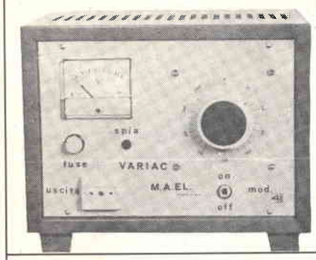
cognome __________ nome __________

via __________ cap __________ città __________

SP 1/77

ELETTRONICA CORNO

20136 MILANO
Viale C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286



VARIAC 0 ÷ 270 Vac

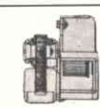
Trasformatore Toroide
Onda sinusoidale
I.V.A. esclusa

Watt 600	L. 57.000
Watt 850	L. 86.000
Watt 1200	L. 100.000
Watt 2200	L. 116.000
Watt 3500	L. 150.000



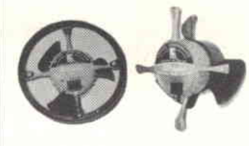
ALIM. STAB. PORTATILE

Palmes England 6,5/13 Vcc - 2 A
ingresso 220/240 Vac
ingombro mm. 130 x 140 x 150
peso Kg. 3,600 L. 11.000



PICCOLO VC55

Ventilatore centrifugo
220 V - 50 Hz – Pot. ass. 14 W
Port. m³/h 23 L. 6.200



VENTOLA ROTRON SKIPPER

Leggera e silenziosa V 220 - 12 W
Due possibilità di applicazione
diametro pale mm 110
profondità mm. 45
peso Kg. 0,3
Disponiamo di quantità L. 9.000

VENTOLA EX COMPUTER

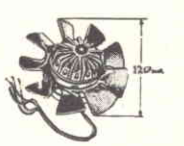


220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120 x 120 x 38

L. 9.500

VENTOLA BLOWER

200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500



VENTOLA PAPST-MOTOREN

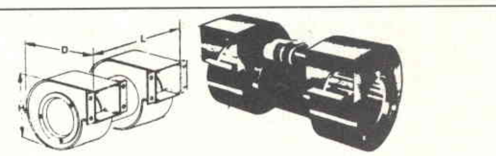
220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo
statore rotante cuscinetto reggispinta
autolubrificante mm. 113 x 113 x 50
Kg. 0,9 - giri 2750 - m³/h 145 - Db (A) 54
L. 11.500



VENTOLA TANGENZIALE

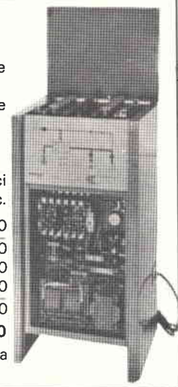
Costruzione inglese
220 V - 15 W mm. 170 x 110
L. 5.000





Model	Dimensioni			Ventola tangenz.		
	H	D	L	L/sec	Vca	L.
OL/T2	140	130	260	80	220	12.000
31/T2	150	150	275	120	115	18.000
31/T2/2	150	150	275	120	220	20.000

CONVERTITORE STATICO D'EMERGENZA 220 Vac.



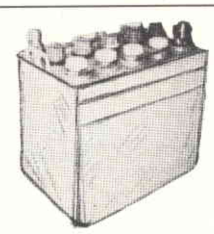
Garantisce la continuità di alimentazione sinusoidale anche in mancanza di rete.

1) Stabilizza, filtra la tensione e ricarica le batterie in presenza della rete.
2) Interviene senza interruzione in mancanza o abbassamento eccessivo della rete.

Possibilità d'impiego: stazioni radio, impianti e luci d'emergenza, calcolatori, strumentazioni, antifurti,ecc.

Pot. erog. V.A.	500	1.000	2.000
Larghezza mm.	510	1.400	1.400
Profondità mm.	410	500	500
Altezza mm.	1.000	1.000	1.000
con batt. Kg.	130	250	400
IVA esclusa	L. 1.034.000	1.649.000	2.589.000

L'apparecchiatura è completa di batterie a richiesta con supplemento 20% batterie al Ni Cd.



BATTERIA S.A.F.T. NICHEL CADMIO 6 V - 70 Ah

5 elementi in contenitore acciaio INOX verniciato.
Ing. mm 170x230x190
Peso Kg. 18 L. 95.000

ALIMENTATORI STABILIZZATI 220 Vac - 50 Hz

BRS-30 Tensione d'uscita: regolazione continua 5 ÷ 15 Vcc corrente 2,5 A protez. elettronica strumento a doppia lettura V-A
L. 23.000

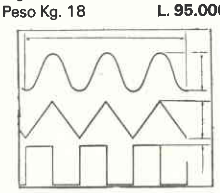


BRS-29 come sopra ma senza strumento L. 15.000

BRS-28 come sopra tensione fissa 12,6 Vcc - 2 A L. 12.000

CARICA BATTERIE AUT. BRA 50 - 6/12 V - 3 A

Protezione elettronica - Led di cortocircuito - Led di fine carica L. 20.000



GENERATORE DI FUNZIONI 8038

GM1000 MOTOGENERATORE 220 Vac - 1200 V.A PRONTI A MAGAZZINO

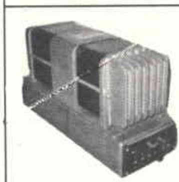


Motore "ASPERA" 4 tempi a benzina 1000 W a 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12 Vcc - 20 A o 24 Vcc - 10 A per carica batteria dimensioni 490 per 290 per 420 mm Kg. 28 viene fornito con garanzia e istrizioni per l'uso a L. 370.000 + I.V.A.
Tipo 1500 W e 3000 W prezzi a richiesta.

MOTOGENERATORE 120/240 Vac. - 300 W

Motore a miscela 2 tempi, gruppo da campo U.S. ARMY (norme MIL) sopporta per brevi periodi, carichi molto superiori a quelli di targa, nuovo e completo di contenitore per il trasporto, copertura in gomma per funzionamento in caso di pioggia, ricambi e chiavi per la manutenzione, manuale di istruzione.
Dimensioni 300 x 450 x 300 mm.
Peso senza accessori Kg. 24 L. 240.000

Agente per l'Abruzzo: Ditta MORLOCCHETTI
Via D'Annunzio, 37 - VASTO (Chieti) - Tel. 0873/913143



STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C. FERRO SATURO

Marca SAMA - 150 W - ingresso 100/220/240 Vac ± 20% - uscita 220 Vac 1% ingombro mm. 200 x 130 x 190 - peso Kg. 9 L. 30.000
Marca ADVANCE 250 W - ingresso 115/230 V ± 25% - uscita 118 V ± 1% ingombro mm. 150 x 180 x 280 - peso Kg. 15 L. 30.000
Marca ARE 250 W - ingresso 220/280/380 V ± 25% - uscita 220 V ± 1% ingombro mm. 220 x 280 x 140 - peso Kg. 14,5 L. 50.000

STABILIZZATORI MONOFASI A REGOLAZIONE MAGNETO ELETTRONICA

Ingresso 220 Vac. ± 15% - uscita 220 Vac ± 2% (SERIE INDUSTRIA) cofano metallico alettato, interruttore automatico generale, lampada spia, trimmer interno per poter predisporre la tensione d'uscita di ± 10% (sempre stabilizzata).

V.A.	Kg.	Dim. appross.	Prezzo L.
500	30	400x250x160	200.000
1.000	43	550x300x350	270.000
2.000	70	650x300x350	360.000

A richiesta tipi sino 15 KVA monofasi. A richiesta tipi da 5/75 KVA trifasi.

STOCK (Prezzo eccezionale)

DAGLI U.S.A. EVEREADY ACCUMULATORE RICARICABILE ALKALINE ERMETICA 6 V 5 Ah/10 h.

CONTENITORE ERMETICO in acciaio verniciato mm. 70x70x136 Kg.1
CARICATORE 120 Vac 60 Hz / 110 Vac 50 Hz

OGNI BATTERIA È CORREDATA DI CARICATORE L. 12.000

POSSIBILITÀ D'IMPIEGO
apparecchi radio e TV portatili, rice-trasmettitori, strumenti di misura, flash, impianti d'illuminazione e di emergenza, impianti di segnalazione, lampade portatili, utensili elettrici, giocattoli, allarmi, ecc.
Oltre ai già conosciuti vantaggi degli accumulatori alcalini come resistenza meccanica, bassa autoscarica e lunga durata di vita, l'accumulatore ermetico presenta il vantaggio di non richiedere alcuna manutenzione.



ASTUCCIO PORTABILE 12 Vcc 5 Ah/10h

L'astuccio comprende
2 caricatori
2 batterie
1 cordone alimentazione
3 morsetti serrafilo schema elettrico per poter realizzare.
Alimentazione rete
110 Vac/220 Vac
da batteria (parall.)
6 Vcc 10 Ah/10h
da batteria (serie)
+6 Vcc –6 Vcc
5 Ah/10h (zero cent.)
da batteria (serie)
12 Vcc 5 Ah/10h

IL TUTTO A L. 25.000



Modalità - Vendita per corrispondenza
- Spedizioni non inferiori a L. 5.000
- Pagamento in contrassegno.
- Spese di trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario. (non disponiamo di catalogo).

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	NOTE
V c.c.	200÷2.000 mV	0,3% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	20÷200 V	0,5% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	1.000 V	1,5% ± 1 c	10 MΩ	Puntali a parte
V c.a.	200 mV	0,3% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	2 V	0,3% ± 1 c	5 MΩ	
	20÷200 V	0,8% ± 1 c	5 MΩ	Port. autom.
	500 V	1,7% ± 1 c	10 MΩ	Puntali a parte
A c.c.	0,2÷2 mA	1% ± 1 c	10Ω	Port. autom.
	20÷200 mA	1% ± 1 c	1 KΩ	Port. autom.
A c.a.	200 μA	1,3% ± 1 c	10Ω	Port. autom.
	2 mA	1,3% ± 1 c	10Ω	
	20÷200 mA	1,3% ± 1 c	1 kΩ	Port. autom.
	PORTATA	**PRECISIONE**	**CORR. DI PROVA**	**NOTE**
ohm	2÷20 KΩ	0,5% ± 1 c	0,1 mA	Port. autom.
	0,2÷2 MΩ	0,7% ± 1 c	1 μA	Port. autom.

HIOKI 3201

Display a tre cifre e 1/2. Dispositivo automatico di portata con esclusione delle sole portate 1000 V c.c. e 500 V c.a. Protezione contro i sovraccarichi e con segnalatore luminoso di fuori gamma.
Codice: TS/2106-00



SINCLAIR DM2

B+K precision 280

HIOKI 3201

SINCLAIR DM2

Display a quattro cifre. La virgola fluttuante consente di non tener conto della portata selezionata per ottenere il risultato della misura. Indicatore luminoso di polarità e spia di fuori gamma. L'alimentazione, a 9 V c.c., può essere a pile oppure tramite alimentatore esterno.
Codice: TS/2103-00

B+K precision 280

Display a tre cifre.
È completamente protetto contro il sovraccarico; punto decimale, indicazione automatica di polarità negativa. Spia luminosa di fuori gamma e controllo dello stato di carica delle batterie.
Alimentazione a 6 V con pile o alimentatore esterno.
Codice: TS/2101-00

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGR.	RISOLUZIONE	MAX. SOVRACC.
V c.c.	1 V	0,3% ± 1 c	100 MΩ	1 mV	350 V
	10 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	10 mV	1.000 V
	100 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	100 mV	1.000 V
	1.000 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	1 V	1.000 V
V c.a.	1 V	1% ± 2 c	10 MΩ/70 pF	20 Hz - 3 kHz	300 V
	10 V	1% ± 2 c	10 MΩ/50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	100 V	2% ± 2 c	10 MΩ/50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	1.000 V	2% ± 2 c	10 MΩ/50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
A c.c.	1 mA	0,8% ± 1 c	1 kΩ	1 μA	1 A (con fus.)
	10 mA	0,8% ± 1 c	100 Ω	10 μA	1 A
	100 mA	0,8% ± 1 c	10 Ω	100 μA	1 A
	1.000 mA	2% ± 1 c	1 Ω	1 mA	1 A
	100 μA	2% ± 1 c	10 kΩ	100 nA	10 mA
	PORTATA	**PRECISIONE**	**GAMMA DI FREQ.**		**MAX. SOVRACC.**
A c.a.	1 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz		1 A (con fus.)
	10 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz		1 A
	100 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz		1 A
	1.000 mA	2% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz		1 A
	PORTATA	**PRECISIONE**	**CORR. DI MISURA**		**PROTEZ. SOVRACC.**
ohm	1 kΩ	1% ± 1 c	1 mA		± 50 V c.c
	10 kΩ	1% ± 1 c	100 μA		oltre il quale
	100 kΩ	1% ± 1 c	10 μA		limite funziona un
	1.000 kΩ	1% ± 1 c	1 μA		fusibile da 50 mA
	10 MΩ	2% ± 1 c	100 nA		

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	RISOLUZIONE
V c.c.	1 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	1 mV
	10 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	10 mV
	100 V	0,5% ± 1 c	10 MΩ	0,1 V
	1.000 V	1% ± 1 c	10 MΩ	1 V
V c.a.	1 V	1% ± 1 c	10 MΩ	1 mV
	10 V	1% ± 1 c	10 MΩ	10 mV
	100 V	1% ± 1 c	10 MΩ	0,1 V
	1.000 V	2% ± 1 c	10 MΩ	1 V
	PORTATA	**PRECISIONE**	**CADUTA DI TENSIONE**	**RISOLUZIONE**
A c.c.	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 μA
	10 mA	1% ± 1 c	100 mV	10 μA
	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 μA
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
A c.a.	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 μA
	10 mA	1% ± 1 c	100 mV	10 μA
	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 μA
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
	PORTATA	**PRECISIONE**	**CORR. DI MISURA**	**RISOLUZIONE**
ohm	100Ω	1% ± 1 c	1 mA	0,1Ω
	1.000Ω	1% ± 1 c	1 mA	1Ω
	10 kΩ	1% ± 1 c	10 μA	10Ω
	100 kΩ	1% ± 1 c	10 μA	100Ω
	1 MΩ	1% ± 1 c	100 μA	1 kΩ
	10 MΩ	1,5% ± 1 c	100 μA	10 kΩ

PER IL TECNICO, LO SPERIMENTATORE, O CHIUNQUE LAVORI IN ELETTRONICA...



Molto spesso, quando durante un montaggio o una riparazione ci si imbatte in una difficoltà imprevista, si dice: “Eh, qui ci vorrebbe davvero una buona idea...”. In questo articolo, suggeriamo ben venti buone idee, relative alle più diverse applicazioni. Si tratta di un “testo sperimentale”; preghiamo i lettori di dirci se gradiscono questo tipo di informazione.

1) PER LE VITI ARRUGINITE

Non v'è tecnico che una volta o l'altra non si sia trovato alle prese con una vite o un dado, che, essendo arruginito, non si poteva togliere. Un incontro noioso. Per evitare l'impiego della fresa o di qualche scalpello, v'è un sistema molto semplice; basta colare sulla zona arrugginita alcune gocce di tintura di iodio concentrata. Lo iodio dissolve la ruggine rapidamente.

2) L'AGGIUNTA DELL'ASSE “Z” NEGLI OSCILLOSCOPI

Moltissimi oscilloscopi economici non prevedono la modulazione di intensità del pennello elettronico, detto anche “asse Z”, utile per molte funzioni di marcatura. Per effettuarla, quasi sempre è necessario solamente un condensatore ed una boccola posta sul retro dell'apparecchio. La figura 1 mostra tale adattamento effettuato su un diffusissimo “scope”: l'Heath 10-10, ed attuabile in tutti i congeneri. Il condensatore di trasferimento che ha il valore di 50.000 pF ed una tensione di lavoro di 1500 V, fa capo direttamente alla griglia 2 del tubo.

3) “FUSIBILE” PER I FULMINI

Non di rado, si legge che un televisore è esploso perché ha... “captato” un fulmine. Nel migliore dei casi, va perso solo l'apparecchio; nei peggiori vi sono vittime. I tecnici americani, che hanno una lunga esperienza in proposito suggeriscono di montare tra la piattina che proviene dall'antenna ed il tuner il circuito mostrato nella figura 2. Si tratta di un semplicissimo quadripolo resistivo che

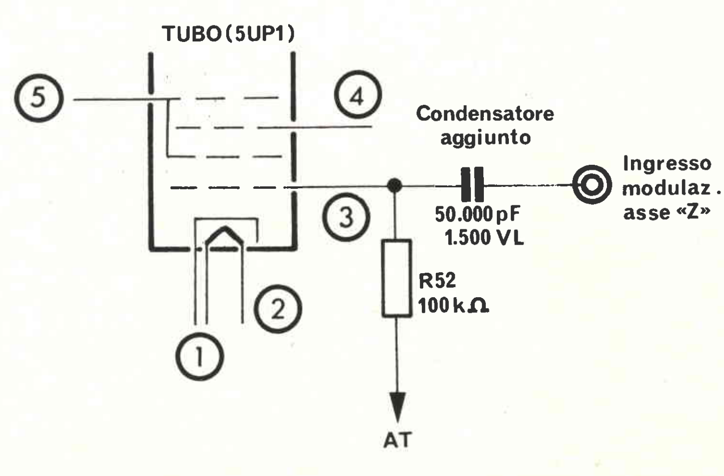


Fig. 1 - Adattamento effettuato su uno “scope”.

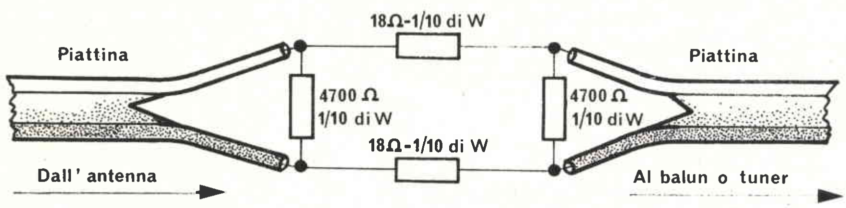


Fig. 2 - Circuito montato tra la piattina proveniente dall'antenna ed il timer.

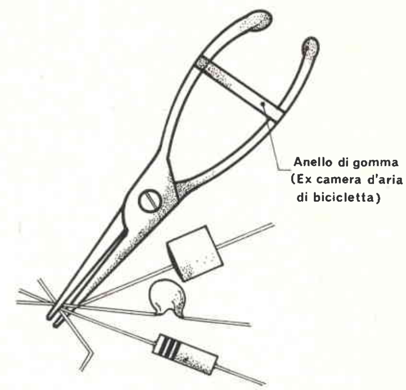


Fig. 5 - Sistema per usare la pinza quansi ha le mani occupate.

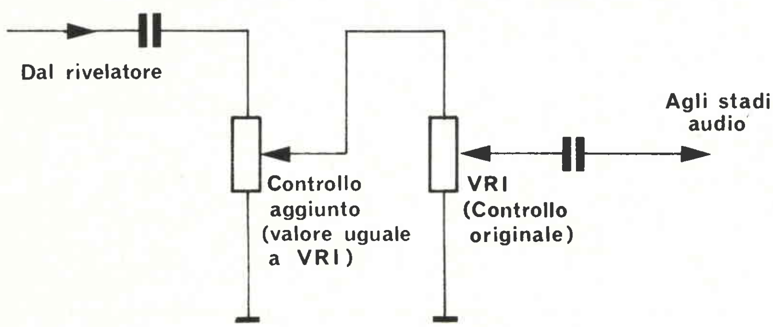


Fig. 3 - Circuito di un potenziometro posto sul retro del televisore eguale a quello originale.

attenua di ben poco il segnale, ma offre una protezione molto efficace se i resistori sono di un ottavo di W, o ancor più minuscoli. In genere, se il fulmine si scarica sull'antenna, il quadripolo "vaporizza" e protegge da più gravi conseguenze.

4) *CONTROLLO DI VOLUME "A PROVA DI BAMBINO"*

Com'è noto, i bambini attendono solo il momento in cui la mamma esce per una commissione, ed allora con gioia alzano al massimo il volume del televisore facendo vibrare la casa e suscitando le giuste proteste dei vicini. Il tecnico può quindi essere interpellato in merito come limitare l'escursione di tale controllo. Un sistema che evita ogni blocco meccanico è mostrato nella fig. 3. Si tratta di aggiungere un potenziometro semifisso posto sul retro dell'apparecchio, dal valore eguale a quello "dell'audio" originale, da collegarsi mediante cavetto schermato. Riducendo il trimmer aggiunto, si limita elettronicamente l'escursione del comando usuale.

5) *UN SISTEMA PER RICONOSCERE I FILI DELLE LINEE*

In certi casi, si incontrano coppie di fili colorati ugualmente che giungono lontano, come negli interfonici, negli impianti di diffusione acustica e simili. Come è possibile distinguerli?

Semplice, basta collegare *al termine* di tali linee un diodo al Silicio, ed effettuare due misure con i puntali di un ohmmetro *all'inizio*. In una delle due misure, lo strumento non indicherà nulla; nella altra (bassa resistenza) si avrà il filo che è connesso all'anodo del diodo facente capo al puntale positivo, ed il catodo al negativo. Poiché la resistenza della linea è trascurabile, in tal modo si possono provare anche terminazioni lunghissime.

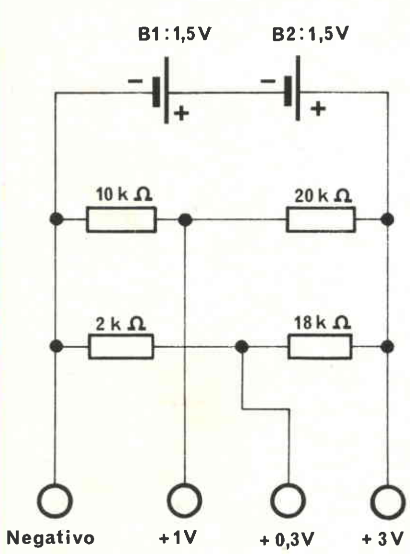


Fig. 4 - Sorgente per tensioni basse e precise.

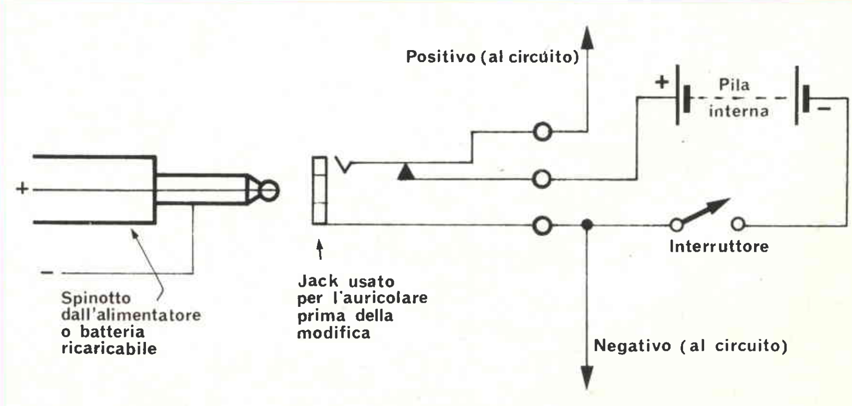


Fig. 6 - Trasformazione dei collegamenti al Jach per l'auricolare.

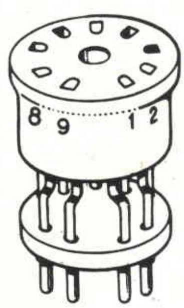


Fig. 7 - Spinotto a nove piedini con zoccolo "Noval".

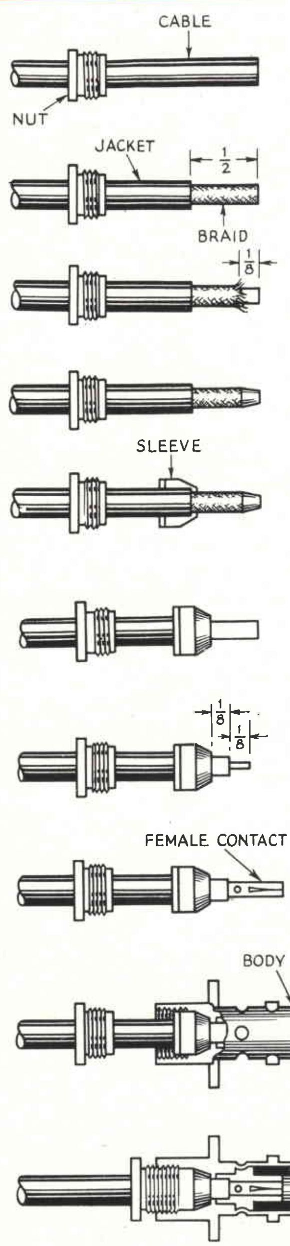


Fig. 8 - Sistema per connettere un BNC.

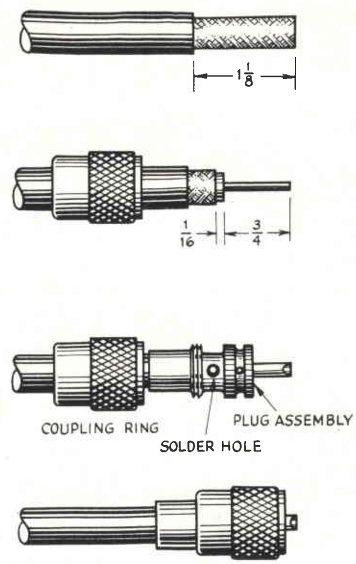


Fig. 9 - Sistema per connettere un Plug standard.

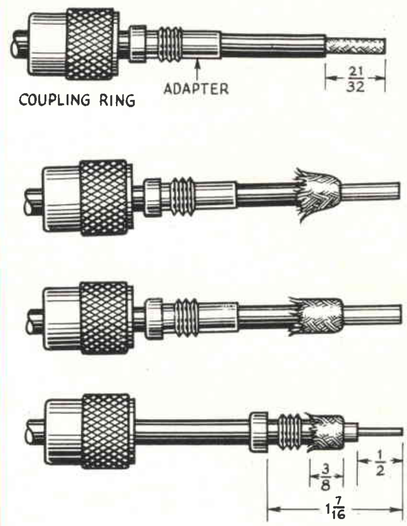


Fig. 10 - Sistema che permette con un adattatore di impiegare il cavo RG 18-U più sottile.

6) PROVA ELEMENTARE PER I VDR-TV

Com'è noto, i resistori dipendenti dalla tensione (VDR) non possono essere provati con l'ohmmetro, ed è difficile avere un responso sulla loro funzionalità anche impiegando apparecchiature più complesse. Per fortuna questi elementi danno pochi fastidi, nella pratica corrente. Se però si sospetta a ragione di uno di loro, lo si può sostituire momentaneamente con un resistore da 1 MΩ, 1 W. Se, ad esempio, manca il "raster", ma con questa prova lo si ottiene nuovamente, anche difettoso, anche deficitario, il VDR è da cambiare.

7) SEMPLICISSIMA SORGENTE DI TENSIONI-CAMPIONE

In molte prove di laboratorio servono delle tensioni basse precisissime, unite a correnti trascurabili (per esempio, durante le calibrazioni). Una sorgente per queste è riportata nella figura 4. Le pile sono "torcione" *nuove* da 1,5 V, ed i resistori devono avere una tolleranza dell'un per cento o simili.

8) LA "TERZA MANO"

Non di rado il tecnico desidera di avere a disposizione tre mani; una per il saldatore; un'altra per lo stagno, ed infine la terza, appunto, per stringere le pinze. La figura 5 mostra una "terza mano" molto sintetica, ma efficace nella maggioranza dei casi.

9) ANCHE IN LABORATORIO SI ASCOLTA LA RADIO

... Ed ovviamente non si sciupano le pile che questa prevederebbe, perché a lungo andare il loro costo formerebbe una bella sommetta. I tecnici più raffinati, usano trasformare i collegamenti al jack per l'auricolare (che non si usa mai) come mostra la figura 6. In tal modo, la presa può ricevere l'alimentazione esterna a 9 V ricavata da una batteria ricaricabile o da un alimentatorino; senza "fili a spasso", senza praticare brutti fori sulla scatola dell'apparecchio, e simili.

10) SE MANCA LA VALVOLA DI RICAMBIO

Molto spesso, le valvole multiple pur non andando fuori uso, scadono nelle prestazioni quel tanto che non le rende più idonee a lavorare in un dato circuito. Per esempio un triodo-pentodo che lavora nella sezione verticale può dar luogo ad un "raster" ridotto, ma se il medesimo è impiegato nella sezione audio il volume resta più o meno identico, visto che in quest'altra è meno "sfruttato".

Il tecnico che si reca per una riparazione a casa di un cliente, può non avere nella borsa uno di questi tubi ormai molto vecchi, e per non lasciare l'apparecchio in panne, conviene la sostituzione. Il triodo-pentodo che lavora in bassa frequenza, se ha la medesima "età operativa" dell'altro, è certamente meno esaurito, perché, come si diceva, soggetto a minori correnti e tensioni più limitate.

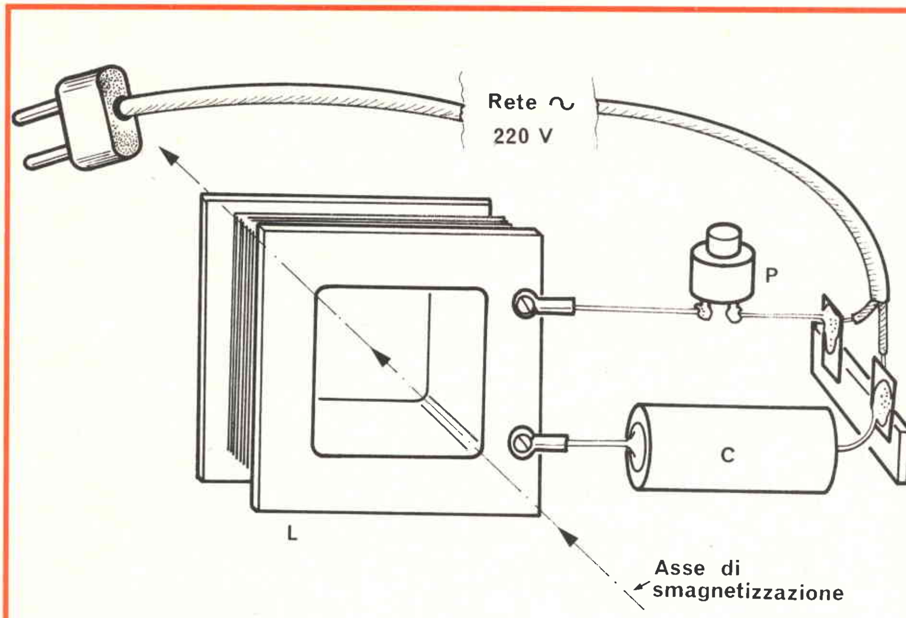


Fig. 11 - Semplice sistema di smagnetizzazione.

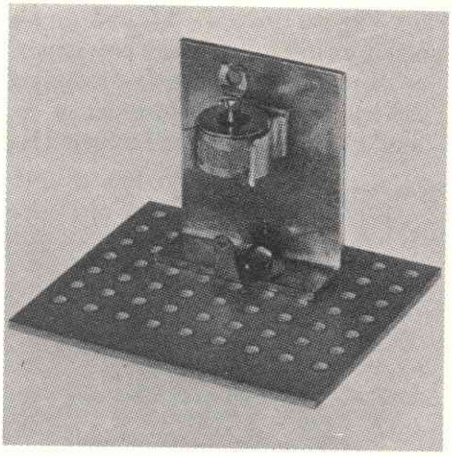


Fig. 14

11) PER RENDERE PIÙ SPEDITO IL LAVORO

Meno tempo si impiega nel rintraccio dei guasti, maggiore è il guadagno. Un sistema per giungere più rapidamente alla diagnosi esatta, nel campo dei televisori a tubi, è impiegare il dispositivo che si vede nella figura 7; null'altro che uno spinotto a nove piedini unito ad uno zoccolo "noval". Con questo, senza smontare chassis e simili, è facile misurare la tensione che giunge ad ogni elettrodo di uno stadio sospetto.

Attenzione però; l'adattatore non deve essere impiegato in alta frequenza perché introduce delle capacità parassitarie; è invece utile nelle sezioni sincro, audio e nei vari stadi accessori.

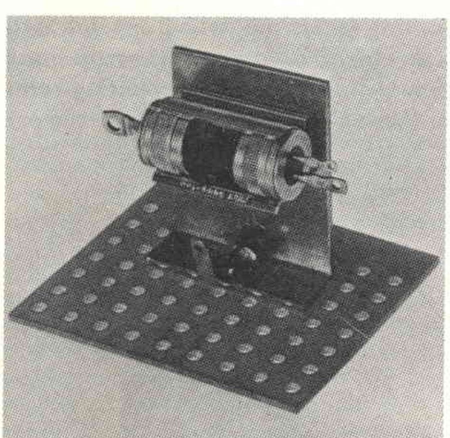


Fig. 12

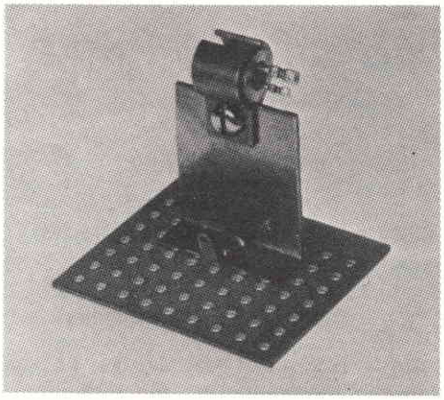


Fig. 13

12) IL TRAPANO DEVE GIRARE PIÙ PIANO?

Non tutti i trapani a pistola hanno lo utile controllo della velocita (a Triac) incorporato; anzi tra quelli costruiti alcuni anni addietro, ben pochi lo adottano.

Se il trapano deve funzionare ad un regime di giri più basso, vi è comunque un accorgimento molto semplice; basta collegarli in serie un grosso saldatore da chassis, una lampada da banco e simili.

13) LA PROCEDURA ESATTA PER MONTARE I "PLUG" COASSIALI

Chi ha visto montare da un tecnico una spina coassiale (detta anche "plug") al termine di un cavo, impara la relativa procedura in fretta. Ma chi è all'oscuro della serie di manovre, come fa? Sembra facile, eseguire un lavoro del genere, ma non è vero; anzi, se non si conosce la sequenza precisa, la connessione è difficile: sia che si intenda connettere un BNC, o un plug standardizzato, dalle maggiori dimensioni, magari, quest'ultimo, munito di riduttore.

Riportiamo dalla documentazione Amphenol-Borg (Amphenol Connectors Division) la giusta procedura; nella fig. 8 per un BNC, nella figura 9 per un Plug standard; nella figura 10 per un adattatore che permette di impiegare il cavo RG 18-U (più sottile) con lo spinotto visto prima.

14) LA PROVA RAPIDA DEI LED

Se si è in dubbio circa l'efficienza di un diodo LED, che può essere andato in cortocircuito o può avere la giunzione bruciata, per provarlo si può usare l'ohmmetro, con il puntale positivo, ed il negativo al catodo connesso all'anodo.

Il diodo in buono stato, così *si accende*.

Attenzione però; si deve sempre usare la scala "X 10 Ω", perché in quella "X 1 Ω" la corrente che circola nel diodo è quasi sempre eccessiva, mentre nelle scale "X 100 Ω" e "X 1000 Ω" la tensione è troppo elevata, e se per caso il LED è

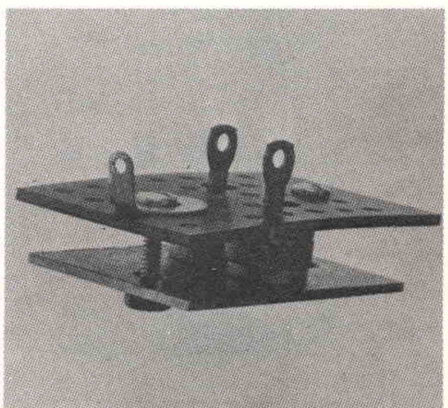


Fig. 15

connesso inverso, può romperlo (queste giunzioni hanno valori V_{inv} insolitamente bassi).

15) UN SEMPLICE SMAGNETIZZATORE

Spesso è utile avere a disposizione un cacciavite magnetizzato; per esempio se si tratta di raccogliere un dado, una rondella o simili, che sia caduto in un punto difficilmente raggiungibile di uno chassis. Il medesimo cacciavite, però diviene pericoloso se è impiegato per regolare le testine di un registratore. Anzi, per essere certi di non turbare le funzioni di questi dispositivi, sarebbe utile passare allo smagnetizzatore gli arnesi che ci si appresta ad usare.

Ma quanti laboratori dispongono di uno smagnetizzatore? Pochissimi.

Eppure, questo dispositivo è semplicissimo da realizzare: basta un avvolgimento ricavato da una vecchia impedenza di filtro o da un trasformatore, che presenti una resistenza di circa 100-120 Ω (L), un condensatore a carta da 1 μF/500 VL (C) ed un pulsante (P): figura 11. Per smagnetizzare qualunque utensile, basta infilarlo nel cartoccio dell'avvolgimento, premere il pulsante e ritirarlo mantenendo premuto S. Un'operazione che dura pochi secondi? ma risparmia non poche noie!

16) MONTAGGI SPERIMENTALI PER GLI SCR "PRESS FIT"

Divrse Case realizzano SCR e diodi rettificatori con il contenitore "press fit" ovvero "da innesto". In tal modo è facilitato il montaggio automatico nel dissipatore previsto. Ma se questo non è disponibile? Nelle figure 12, 13, 14 e 15 mostriamo alcuni sistemi sperimentali di fissaggio, realizzati con fermacavi e suggeriti dalla General Electric.

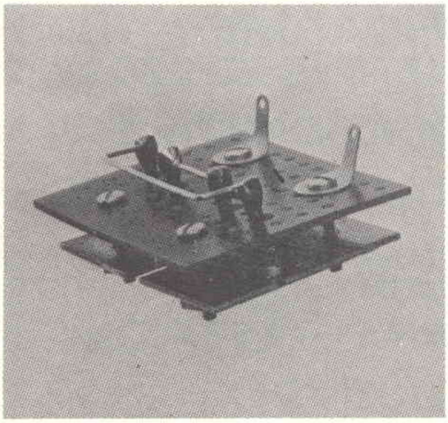


Fig. 15/a

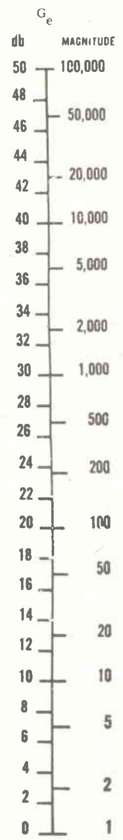


Fig. 16 - Scala di comparazione tra dB e guadagno relativo.

17) EQUIVALENZA DEI "dB"

Per il calcolo dei deciBel di guadagno (dB) sono state pubblicate varie formule e formulette, Ma noi riteniamo che non vi sia nulla di più pratico della scala qui

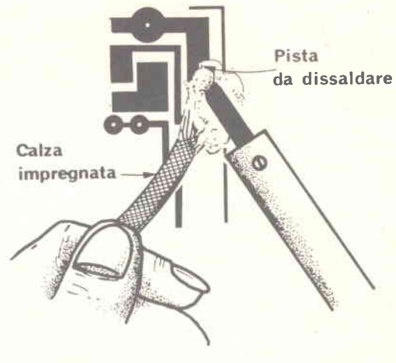


Fig. 18 - Sistema da usare se non è disponibile un dissaldatore a pompetta.

riportata (figura 16) che dà subito la comparazione tra dB e guadagno relativo, *in numeri.*

Per esempio, uno stadio audio è dichiarato per 20 dB di incremento in tensione e 10 in potenza? Con questa scaletta si può vedere che due parametri corrispondono a 100 volte in più (ingresso-uscita) e 10 volte in più, rispettivamente.

18) 10 SECONDI PER PROVARE UN TRANSISTORE

Per vedere se un transistore è buono o fuori uso, basta il tester ed un resistore da 470.000 Ω, se di piccola potenza; o il medesimo ed un resistore da 1.000 Ω se di potenza.

La connessione va fatta come mostra la figura 17, se l'elemento in prova è PNP, o semplicemente invertendo i puntali del tester se è NPN. Sin che il resistore non è connesso, il tester legge la

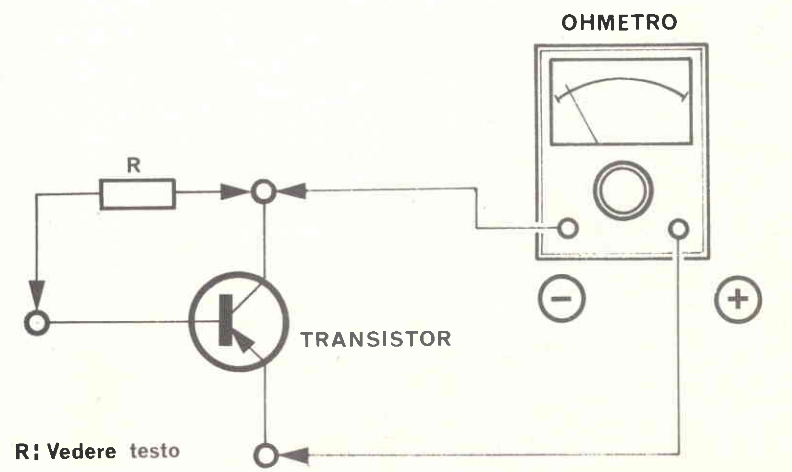


Fig. 17 - Connessioni ad un Tester per vedere se un transistore è buono o fuori uso.

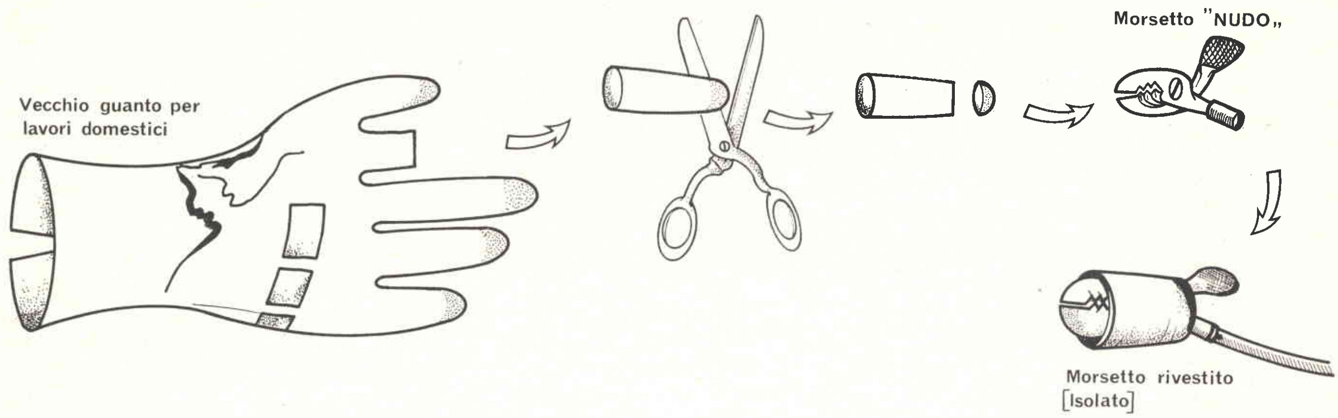


Fig. 19 - Tipico uso di guanti usati, essi servono per isolare "coccodrilli" o morsetti.

I_{CEO}, ovvero un valore comparativamente elevato, in Ω. Applicato il resistore che conviene a seconda della natura del transistore, se questo è in buono stato, la resistenza letta cade bruscamente. Un dispositivo in corto darà luogo ad una lettura iniziale insolitamente bassa. Uno che abbia una delle giunzioni fuori uso non darà luogo ad alcun mutamento nella lettura iniziale. Infine, un transistore di scarto, polarizzato con il resistore, manifesterà differenze di ben poco diverse.

19) PER TOGLIERE LO STAGNO DAI CIRCUITI STAMPATI

Quando si deve smontare un componente sospetto da un circuito stampato, ma non lo si vuole danneggiare, è necessario liberarne i terminali dallo stagno. Se non è disponibile il dissaldatore "a pompetta" si può impiegare un tratto di calza tolta da un cavo coassiale, appiattita e spalmata di "pista salda": fig. 18.

La calza così trattata, assorbe lo stagno fuso come una spugna l'acqua.

Eseguito il lavoro, cioé asportato lo stagno, la zona deve essere ripulita con un pennello intriso nella trielina, ad evitare che rimangano tracce di pasta sul pannello, che potrebbero corrodere le piste, col tempo.

20) UN BUON ISOLAMENTO PER I "COCCODRILLONI"

Oggigiorno sono poche le signore che lavano i piatti con le mani nude; non si spreca in tal modo un'epidermide curata con creme preziosissime. In molte case vi è la lavastoviglie, e se manca, la gentile massaia calza i guanti di gomma per lavori domestici pesanti.

Come ogni cosa del mondo, anche questi guanti si rovinano con l'uso; si straccia il palmo o si fora un dito (solitamente il pollice). I guanti usati, è un peccato gettarli via, infatti, ritagliando opportunamente le dita superstiti, si può ottenere una copertura adatta ad isolare i grossi "coccodrilli" detti anche "morsetti" che servono per far contatto con la batterie, per assicurare prese di massa ove debba scorrere una forte intensità o simili: fig. 19.

Incomprensibilmente, infatti, tali dispositivi a molla in genere sono offerti dal mercato privi di ogni guaina.

AMPLIFICATORI LINEARI CB

IL MEGLIO DELLA PRODUZIONE MONDIALE



Amplificatore lineare "Arrow"
Mod. Flora
Per ricetrasmettitori 27 MHz
Con wattmetro incorporato

Potenza d'uscita:	80 W
Potenza d'ingresso max:	8 W
Commutatore AM e SSB	
Alimentazione:	220 V - 50 Hz
Dimensioni:	255 x 180 x 100

ZR/7999-20



Amplificatore lineare "Apollo"
Mod. 100 X
Per ricetrasmettitori 27 MHz

Potenza d'ingresso max:	4 W AM
Potenza d'uscita:	100 W
Alimentazione:	220 V c.a.
Dimensioni:	260 x 260 x 100

ZR/7999-19



Amplificatore lineare "Tenko"
Mod. Clyde
Per ricetrasmettitori 27 MHz

Modo d'impiego:	AM-SSB
Potenza d'uscita:	180 W
Minima potenza di pilotaggio	1,5 W in AM
Massima potenza di pilotaggio:	5 W in AM
Alimentazione:	220 V - 50 Hz
Dimensioni:	380 x 330 x 180

ZR/7999-21



Amplificatore lineare "Tenko"
Mod. Derby
Per ricetrasmettitori 27X MHz

Modo d'impiego:	AM-SSB
Potenza d'uscita:	220 W in AM
Minima potenza di pilotaggio:	1,5 W in AM
Massima potenza di pilotaggio:	5 W in AM
Alimentazione:	220 V - 50 Hz
Dimensioni:	380 x 330 x 180

ZR/7999-22



Amplificatore lineare
Mod. MP 450
Per ricetrasmettitori 27 MHz

Potenza d'uscita:	400 W in AM
Potenza d'ingresso max:	8 W
Può essere usato in AM-SSB	
Alimentazione:	220 V c.a.
Dimensioni:	370 x 325 x 200

ZR/7952-27



Amplificatore lineare "Tenko"
Mod. Detroit
Per ricetrasmettitori 27 MHz

Modo d'impiego:	AM-SSB
Potenza d'uscita:	400 W in AM
Minima potenza di pilotaggio:	1,5 W in AM
Massima potenza di pilotaggio:	5 W in AM
Alimentazione:	220 V - 50 Hz
Dimensioni:	380 x 330 x 180

ZR/7999-23

IL MEGLIO DELLA PRODUZIONE MONDIALE

in vendita presso tutte le sedi

G.B.C. *italiana*

RADIO MULTIBANDA

TENKO

IL MODO PIÙ CONVENIENTE PER ASCOLTARE IL MONDO.



Modello MR 1930
Gamme d'onda:

AM:	535 ÷ 1605	KHz
PB1:	30 ÷ 50	MHz
FM:	88 ÷ 108	MHz
AIR:	108 ÷ 140	MHz
PB2:	140 ÷ 174	MHz
WB:	165,55	MHz
UHF:	450 ÷ 470	MHz

Indicazione di sintonia a led
Squelch; controllo automatico della frequenza.
Potenza di uscita: 1 W
Presa per auricolare o altoparlante esterno.
Antenne: una in ferrite e una telescopica.
Completo di cinghia per il trasporto.
Alimentazione a pile o rete.
ZD/0774-10

L. 56.000

Modello MR 1930 B
Gamme d'onda:

MB1:	1,6 ÷ 2,2	KHz,	MB2:	2,2 ÷ 4,4	KHz
SW1:	4 ÷ 6	KHz,	SW2:	6 ÷ 12	KHz
AM:	535 ÷ 1605	KHz,	FM:	88 ÷ 108	MHz
AIR:	108 ÷ 148	MHz,	PB2:	148 ÷ 174	MHz
WB:	162,55	MHz.			

Indicazione di sintonia a led.
Squelch; controllo automatico della frequenza.
Potenza di uscita: 1 W
Presa per auricolare o altoparlante esterno.
Antenne: una in ferrite e una telescopica.
Completo di cinghia per il trasporto.
Alimentazione a pile o rete.
ZD/0774-12

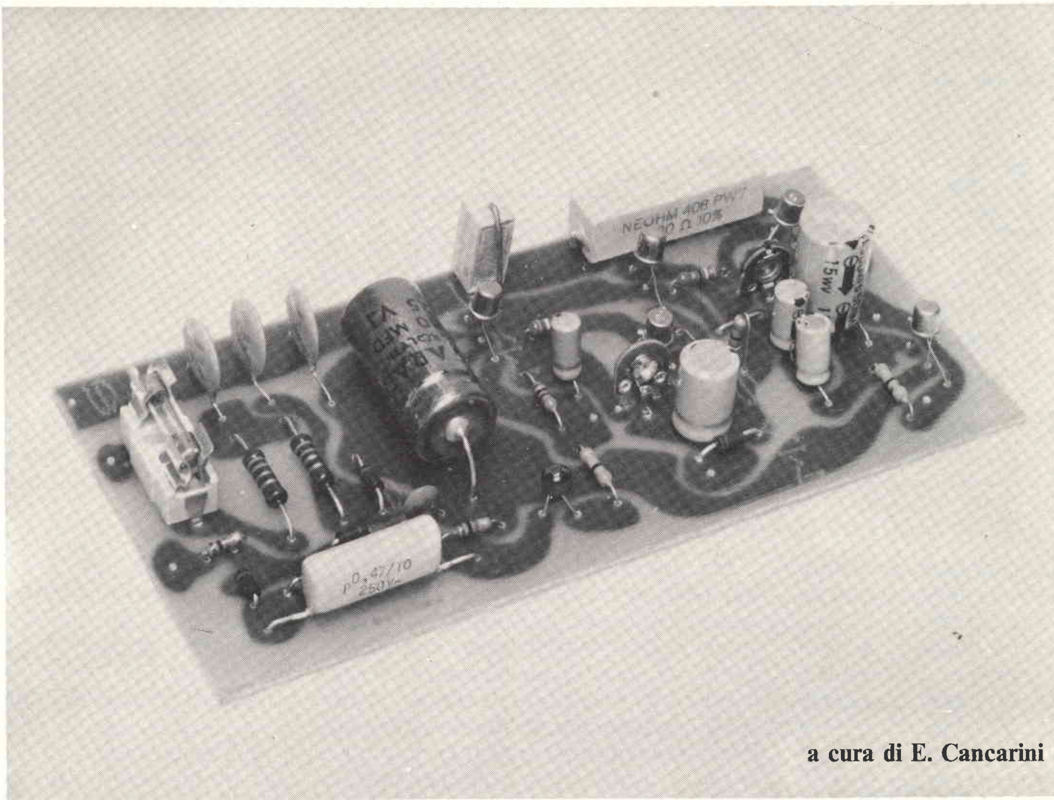
L. 40.500

Modello MR 1930 CB
Gamme d'onda:

MB1:	1,6 ÷ 2,2	KHz
MB2:	2,2 ÷ 4,4	KHz
SW1:	4 ÷ 6	KHz
SW2:	6 ÷ 12	KHz
AM:	535 ÷ 1605	KHz
PB:	25 ÷ 30	MHz
FM:	88 ÷ 108	MHz
AIR:	108 ÷ 148	MHz

Indicazione della sintonia a led
Squelch; controllo automatico della frequenza.
Potenza di uscita: 1 W
Presa per auricolare o altoparlante esterno.
Antenne: una in ferrite e una telescopica.
Completo di cinghia per il trasporto.
Alimentazione a pile o rete.
ZD/0774-14

L. 45.500



Prototipo dell'antifurto per auto a realizzazione ultimata.

a cura di E. Cancarini

ANTIFURTO PER AUTO

Il Sig. Rossi, perito industriale, impiegato, moglie e figli, onorabile persona e uomo laborioso, aveva un unico difetto: amava l'automobile ... forse un po' troppo. Certamente: la famiglia, il lavoro, i colleghi e il capufficio, ma quando era prossimo l'arrivo in edicola di Quattroruote egli dimenticava tutto e, come trascinato da un vortice, correva a comprare la rivista. Sfogliava, poi, a casa, le pagine ricche di fotocoloratissime; imparava i dati tecnici e ... beh sì, il Signor Rossi sapeva proprio tutto sulle auto, e tanto più sulla sua, classica 128 da famiglia, che andava così bene quando la domenica erano lui, la moglie, due figli e cane, a fare i padroni del mondo gironzolando verso i laghi, o verso la campagna.

Era il solito inizio di mese: il Signor Rossi era felice e contento perché la sua macchina era lì, bianca e lucente, appena lavata, sotto le finestre dell'ufficio, ed egli non aspettava altro che le cinque per precipitarsi, prima in edicola, e poi a casa.

La sua bella 128 nuova (o meglio come nuova) è parcheggiata lì sotto ... cioé, era parcheggiata, perché quando il Signor Rossi uscì dal portone della Ditta, l'auto non c'era più.

Confortato dai colleghi, e riavutosi dallo svenimento, il Signor Rossi andò subito dai carabinieri, passò dall'assicurazione e poi – dopotutto era perito elettronico – passò in edicola dove per la prima volta in vita sua rifiutò Quattroruote ed invece comperò il numero di SPERIMENTARE dove sapeva che era descritto un antifurto per automobili.

E adesso egli stà leggendo ciò che state leggendo voi, cioé un articolo che forse, potrà essere d'aiuto a chi, senza voler

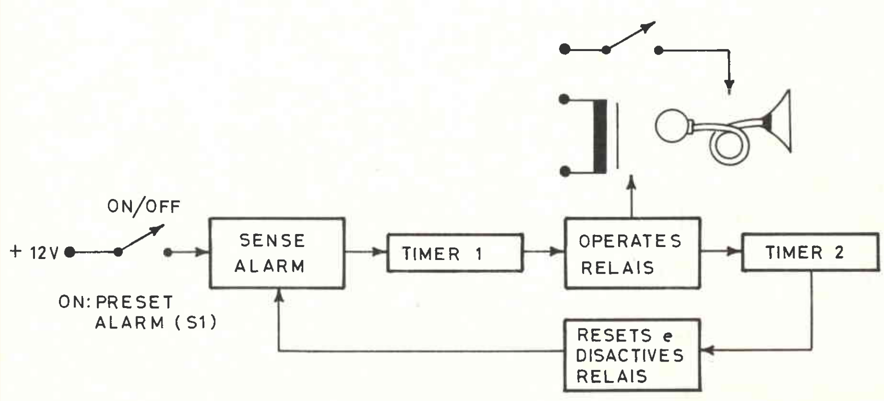


Fig. 1 - Schema a blocchi

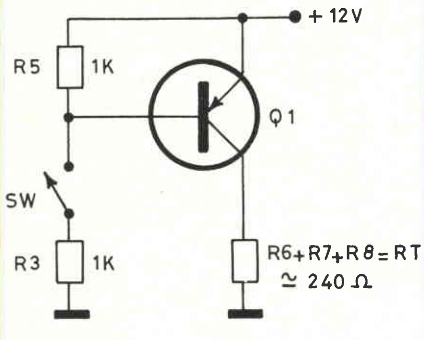


Fig. 2

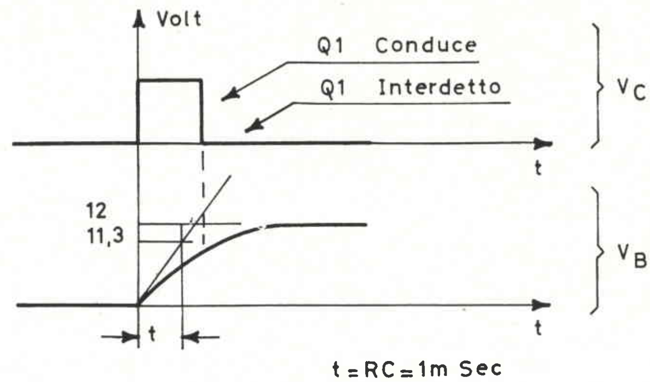


Fig. 4

entrare in complicate filosofie degli antifurti, desideri realizzare qualcosa che sia semplice, affidabile e sicuro.

Dunque, eccoci qui di nuovo a risolvere un annoso problema: l'antifurto, libri interi non basterebbero a esaurire l'argomento: ci perdonino quindi i lettori il tono "sul semplice" dell'articolo: ricordiamo però che con tale aggeggio certamente non si andrà a proteggere una base militare!

L'IDEA

Ebbene l'idea di tale articolo, contrariamente a quanto accade normalmente, è venuta molto dopo la realizzazione pratica del progetto, e anche dopo che molti ci avevano chiesto duplicati del nostro apparecchio per poterli installare sulle loro auto, o per poterlo utilizzare altrimenti, come del resto vedremo.

Ad ogni modo, in fase di progettazione, il concetto base era il seguente: si voleva un congegno elettronico:1) affidabile ed insensibile ad uso "lavoro continuo" 2) semplice ma funzionale 3) non eccessivamente costoso.

Per quanto riguarda le caratteristiche operative si cercò di progettare, rispettando le modalità precedenti, un qualcosa che, alimentato, entrasse immediatamente in stato di preallarme, per scattare ad una prima fase di allarme e successivamente rientrare ad uno stato compreso tra preallarme e allarme: in pratica la Fig. 1 fornisce una volta per tutte lo schema a blocchi del funzionamento, in sequenza.

Dallo schema a blocchi si vede la resa operativa dell'insieme, è effettuata tramite S1, il solo interruttore esterno (e ... al solito, da nascondere bene), e agire sullo stesso S1 è anche l'unico mezzo per disattivare il tutto.

Con S1 in posizione chiusa (ON), l'antifurto è in stato di preallarme: il consumo è zero in corrente in questa fase (lo vedremo poi sullo schema elettrico).

Quando, però, il sensore scatta (viene aperta la portiera od altro), si passa alla prima fase, in cui il Timer 1, regolabile da 0 a 10 secondi, dopo il tempo prefissato, aziona il relè esterno (e quindi per esempio, le trombe dell'auto). Contemporaneamente, però, parte il Timer 2, con costante di tempo più alta e quindi il relè resterà attivato solo finché non scatta l'ultimo blocco (es.: dopo 50 secondi) dopo di che si disattiva, ma il preallarme rimane, il che significa che, ad un seguente tentativo di scasso (es.: si apre di nuovo la porta) il tutto ritornerà a funzionare da capo.

Gli inconvenienti ci sono, eccome: innanzitutto l'interruttore è sempre il punto debole ed è ciò che va protetto di più; di questo parleremo poi; altro punto debole è, che di trombe – o di clacson – ce ne sono uno per auto e, una volta staccati i fili, dopo avere aperto il cofano, l'avviso acustico cessa.

Ma ragioniamo...: voi costruite un antifurto perché vi eviti brutte sorprese quando lasciate la macchina sotto la finestra di casa oppure pensate di poterla abbandonare, così equipaggiata, in mezzo al più malfamato quartire, al buio nel vicoletto più insolito?

Oggigiorno, infatti, rubare una automobile, per gli specialisti, è facile come ordinare una Aranciata al bar: neanche la fatica di "stappare": ci sono Gru e paranche e ci sono anche ... i pezzi di ricambio, cosicché, se "l'esperto" non ha fretta, niente è più comodo per lui di

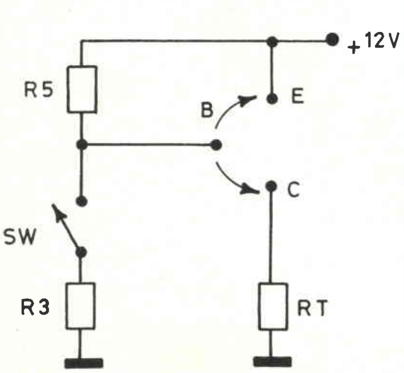


Fig. 3

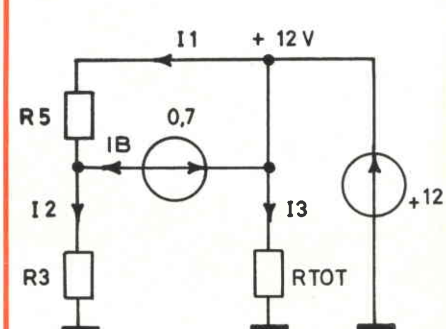


Fig. 5

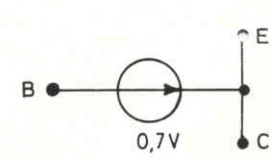


Fig. 6

Fig. 5 - Circuito del sensore per $t = 0^+$.

Fig. 6 - Circuito differenziale di Ebers Moll del transistore PNP saturo.

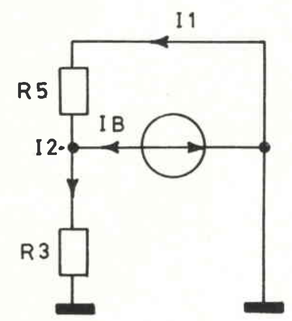


Fig. 7 - Circuito di Fig. 5 dove il generatore di + 12 è in corto.

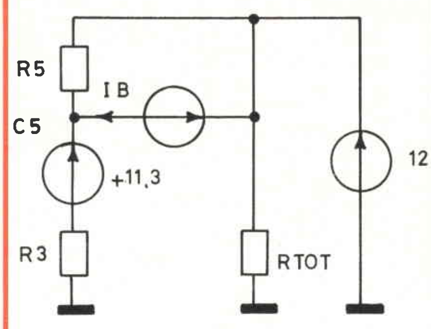


Fig. 9 - Condensatore a carica + 11,3 e situazione limite.

filtro, per esempio, accadeva che, azionato S1, poi, chiudendo la portiera, l'antifurto scattasse. Inconveniente eliminato, dunque. D1 e C3 + C4 accrescono il pregio del filtraggio; C3 è un corto alle frequenze più alte e quindi completa la opera di C4. Quindi la tensione di alimentazione arriva al punto B.

Il terminale IN è, invece, il sensore e l'antifurto, dopo che S1 è stato chiuso, scatta se tale terminale è posto a massa: il fatto del sensore e di come funzioni verrà ripreso in seguito, per ora vedete come l'antifurto scatti veramente solo quando T1 conduce, il che avviene quando un impulso positivo gli arriva sul Gate.

Quando T1 conduce possiamo pensarlo come un corto: allora il suo catodo

strappare (tipo scatola di sardine) il cofano, tagliare i fili al clacson e alla batteria; aprire poi la porta è uno scherzo, con l'antifurto senza alimentazione. Ora basta collegare la bobina al +, e l'auto parte. In "officina", in seguito, verrà montato un cofano nuovo. (Oddio, adesso però non chiamate il 113 ogni volta che vedete un'auto senza cofano).

Tale discorso, dunque, serve a riportare alla realtà i fautori dei più complicati meccanismi spaziali applicati al ramo antifurti: l'automobile, se ve la vogliono rubare, ve la rubano.

Questo antifurto, d'altro canto, vi eviterà spiacevoli sorprese durante le soste cittadine, quando il ladro non rischia, se c'è la gente che passa.

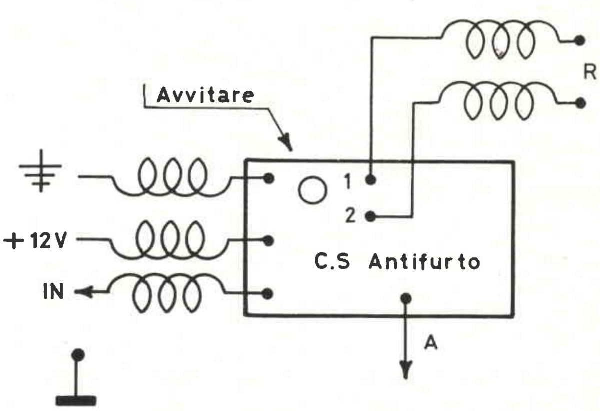


Fig. 10/a - Il circuito dopo che è stato montato.

COME FUNZIONA

In generale potete subito constatare che lo schema elettrico è semplice: S1 è lo switch nascosto che alimenta il circuito: R1, R2, C1, C2 è un filtro a pi-greco per eliminare con sicurezza ogni possibile spuria proveniente dal resto dell'auto dopo che S1 è stato chiuso: senza tale

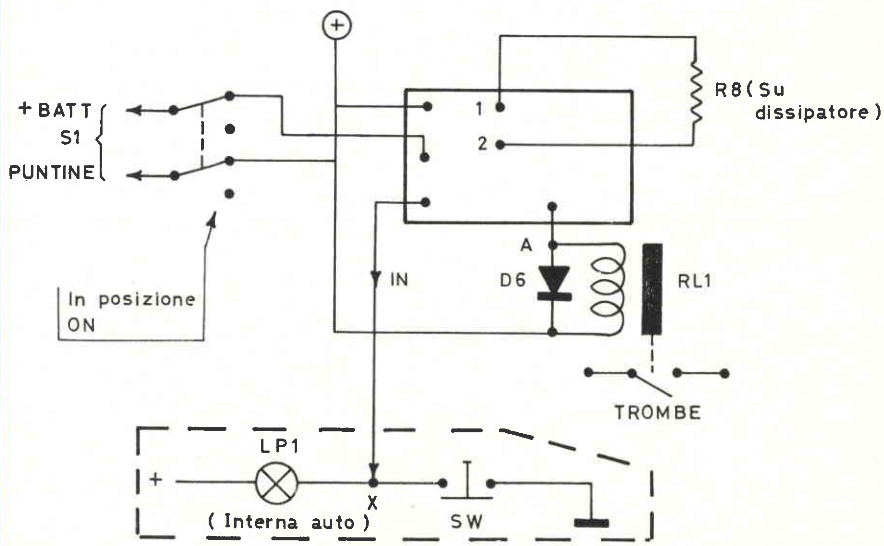


Fig. 10/b - Il circuito pronto all'uso. N.B. Il diodo D6 è necessario assolutamente, ponendolo ai capi del relè come in figura; notate che la connessione al cavo della luce interna va fatta a MONTE delle SW, nel punto X. La zona tra il tratteggio si trova già nell'auto, ovviamente.

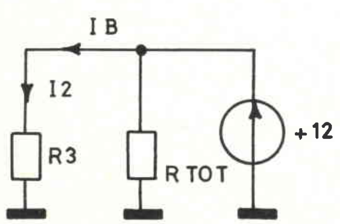


Fig. 8 - Generatore di 0,7 V in corto.

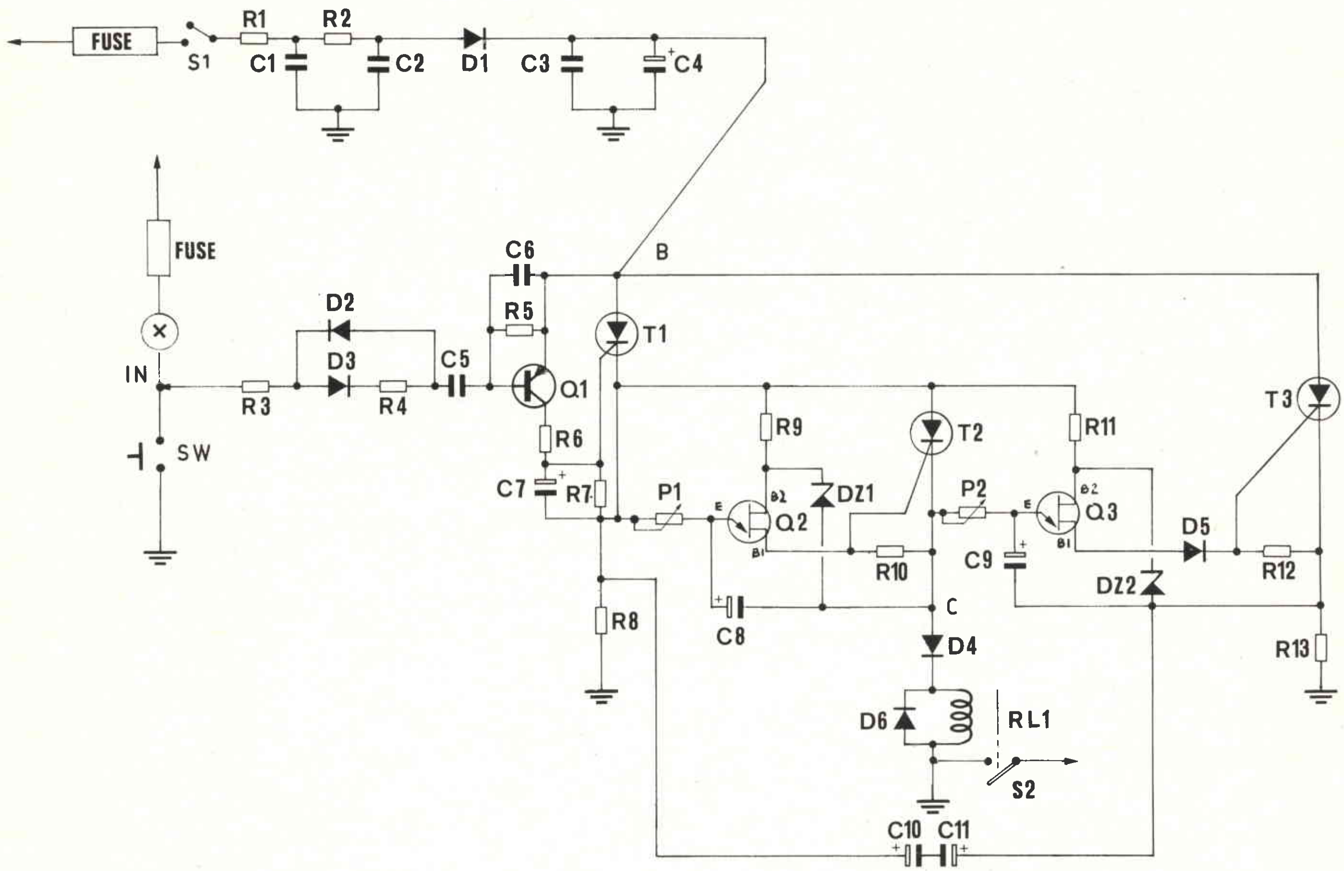


Fig. 11 - Schema elettrico dell'antifurto.

è al potenziale + 12 V. Ma al tale catodo sono collegate R9-P1 che sono i capi positivi della rete del Timér 1, che ha il cuore in Q2. Come funziona un tale circuito ormai lo sapete. Ci basterà dunque farvi notare che la massa virtuale della base B1 e del condendatore C8 è al capo di D4 (punto C) per cui la rete è veramente un oscillatore a rilassamento con costante di tempo T = RC = 10 secondi (per P1 al massimo).

Quando Q2 scatta giunge da B1 di tale UJT un impulso positivo che mette in conduzione T2: ora, finalmente, una grossa corrente può passare per D4 e RL1, e appunto tale relè si eccita, azionando le trombe (o l'auto-distruzione se volete, sadicamente, punire il ladro e non ve ne frega niente dell'auto). Ma non appena T2 passa in conduzione, P2 si trova a potenziale positivo + 12, e ecco allora che entra in funzione il secondo Timer, con costante di tempo T = RC = 47 secondi (secondo i valori di figura) che rappresenta, in pratica, il tempo per tutto il quale il clacson suona (o RL1 è attivato). Scaduto tale tempo, giunge il solito impulso positivo sul gate di T3 che, andando in conduzione, fa "sparare" un impulso, tramite C10 e C11, sul catodo di T1, interrompendone la conduzione. Ovvio che, così facendo, si disattivano, e si resettano, i due Timer, mentre SCR continua a condurre, scorrendogli attraverso una corrente di circa 360 mA. (Ma meglio che si scarichi un pò la batteria piuttosto che non trovare più l'auto).

In queste condizioni l'antifurto è pronto a scattare allorché il sensore IN tocchi ancora a massa. Per disattivare il tutto occorre agire su S1, come pure occorrerà farlo se malauguratamente fosse scattato l'allarme e, senza danni, lo si voglia rimettere in preallarme senza però che T3 consumi corrente.

Veniamo ora – colti da un raptus – ad una lezione di elettronica sul sensore di allarme.

Tale sensore ha il cuore nel transistore Q1, un BC143 od equivalente, che deve essere di ottima qualità, che è, come vedete, un PNP ma al silicio, quindi con una Ic di perdita praticamente nulla. Non usate assolutamente transistori al germanio! In pratica, dunque, noi dobbiamo fare giungere al Gate di T1 un impulso positivo: si dovrà ovviamente lavorare sul Q1 in zona di saturazione o in zona di interdizione.

Verifichiamo che, prima che "IN" sia collegato a massa, il Q1 è interdetto.

Vediamo la Fig. 2.

Notate come D2, D3, R4 dello schema siano un ulteriore attenuatore, e C6 un filtro.

Non dimenticate R3, che, come vedremo, è importantissimo.

L'SW è in pratica quello della portiera. Ebbene, se il transistore è veramente interdetto, basterà verificare sul circuito di Fig. 3 le condizioni seguenti: V_{eb} minore di 0,7 e V_{cb} minore di 0,7 che devono essere contemporaneamente soddisfatte.

Infatti V_{eb} = 0 e quindi minore di 0,7 (non scorre corrente su R5); V_{cb} - 12 V: è giustamente minore di 0,7. Quindi, per ora, le cose sono OK.

Adesso però, il ragionamento è più complesso: e allora la Fig. 2 non è più completa: se infatti non mettiamo C5 in serie a SW, il Q1 (che per ipotesi deve andare in saturazione per avere il "Pulse" richiesto) rimarrebbe, appunto, saturo per tutto il tempo in cui SW rimane chiuso, e ciò sarebbe noioso per il corretto fun-

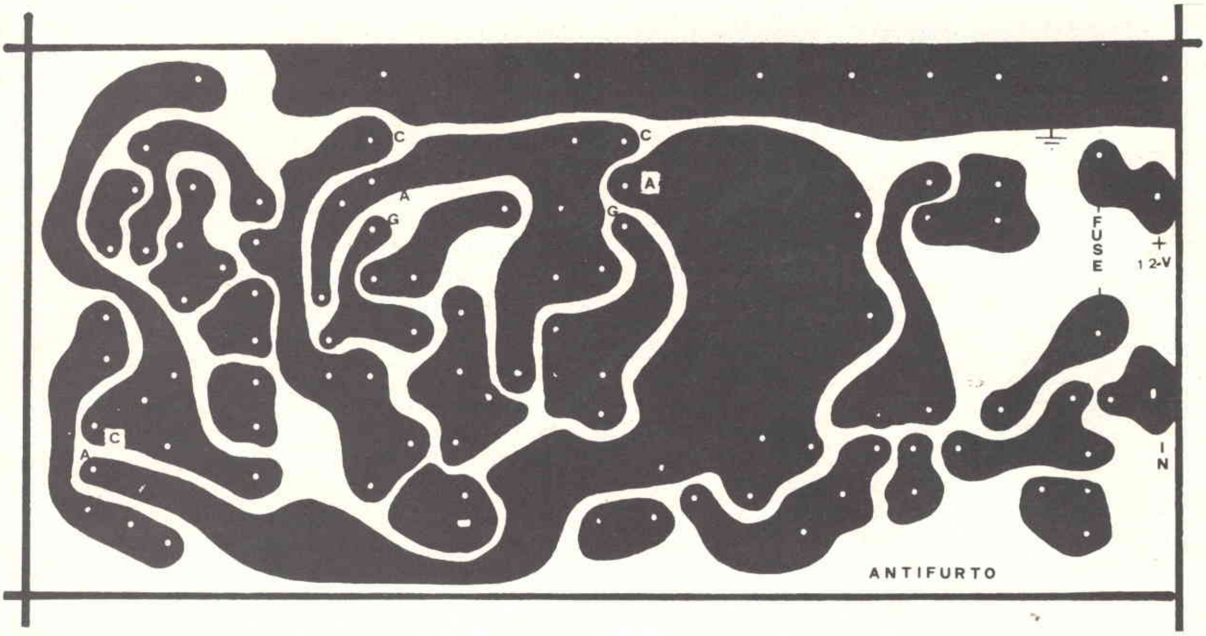


Fig. 12 - Basetta a circuito stampato dell'antifurto per auto in grandezza naturale.

zionamento. Ecco allora l'idea: appena SW si chiude C5 si carica attraverso R5 e (in pratica) R3, ma, cosa molto importante, per un istante, (per t = 0^+!), C5 è un corto, e ciò basterà per portare alla saturazione di Q1. In seguito C5 si caricherà secondo la costante di tempo del circuito, e ai suoi capi, la tensione salirà, fino a raggiungere quel valore per cui la Ib su Q1 diventa negativa (N.B. nei PNP la Ib è maggiore di 0 se uscente dalla base!): a questo punto Q1 si interdirà di nuovo, tagliando, nel gradino, il fronte di discesa; in pratica si avrà un andamento come in Fig. 4.

Ci rimane da verificare se, veramente, con C5 in corto (per t = 0^+), Q1 è in zona di saturazione, e vogliamo ritrovare il valore di 11,3 V di Fig. 4. Ebbene, il circuito ora diventa come quello di Fig. 5.

È quanto mai ovvio che, per trovate i valori delle correnti in gioco, si debba ricorrere al principio di sovrapposizione degli effetti, per cui − il circuito è una

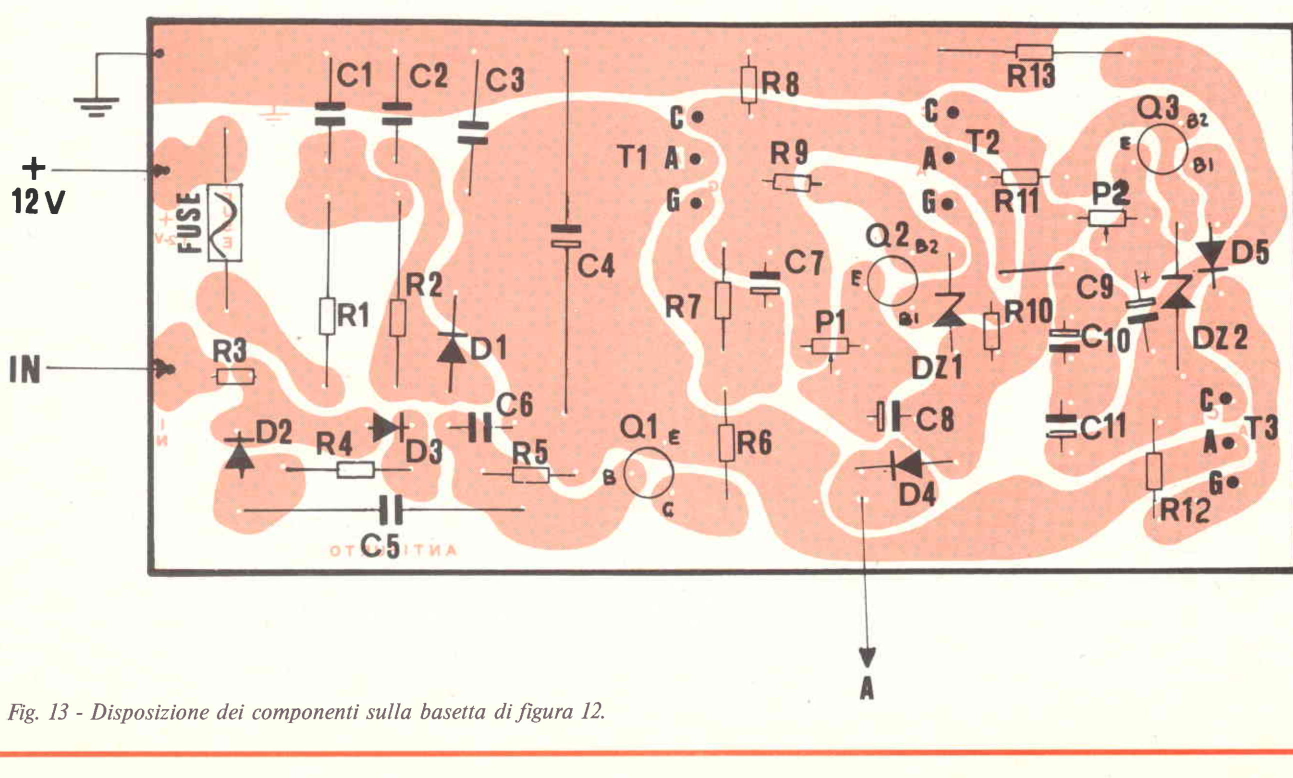


Fig. 13 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 12.

rete lineare si trova che la I_2 e la I_b, come pure la I_1, sono date dalla somma dei valori che tali correnti assumono nei due circuiti sueguenti: (Fig. 7 e Fig. 8).

Si trova che, da Fig. 7: I_2 = 0,7 mA, I_1 = 0,7 mA, I_b = - 1,4 mA.

Si trova che, da Fig. 8: I_2 = 12 mA, I_1 = 0, I_b = I_2 = 12 mA.

Quindi ho che: I_2 = 11,3 mA, I_1 = 0,7 mA, I_b = 10,6 mA.

Poiché se il PNP è saturo, deve essere verificato che: I_b maggiore di 0 è OK che I_b = 10,6 mA maggiore di 0; inoltre, con Beta = 50, si deve avere che I_c minore di Beta I_b: ma $I_c \cong$ 60 mA, poiché I_c è $I_b + I_3$ dove I_3 = 50 ma.

Quindi è Beta I_b = 500 che è senza altro maggiore di 60. Quindi è vero che Q1 conduce nell'attimo che il sensore tocca massa. Poi, come abbiamo visto, il condensatore C5 si carica e quando la V_b è di circa 11,3 V siamo alle condizioni limite per cui, aumentando tale tensione, TR1 si interdice. Per verificarlo basta ragionare: Q1 è saturo solo finché I_b è maggiore di 0: per I_b minore di 0 o uguale tale condizione cessa. Ecco allora che basterà calcolare la tensione occorrente a portare la base a quel potenziale per cui I_b = 0. Ciò avviene in pratica quando ai capi di C5 ci sono 11,3 V: difatti, in tale condizione, il circuito differenziale è quello di Fig. 9.

Il condensatore è stato sostituito con un generatore di tensione del valore di 11,3 V: provate adesso a calcolare I_b con il principio di sovrapposizione degli effetti, e troverete che è effettivamente nulla.

Ultimo, come detto precedentemente, è da far notare la funzione di R3: pensate a che cosa succederebbe se non ci fosse: lo capite subito ritornando a Fig. 8 e provando a sostituire R3 con un bel corto: pensate quanta bella corrente adesso passerebbe per Q1! Certamente un picco altissimo (12 V su 0 Ω) che porterebbe Q1 non solo alla saturazione momentanea ma alla saturazione permanente (= fusione) ... Eh, l'importanza di un anonimo resistore...

L'USO PRATICO

Sperando di non avervi impressionato sull'uso forse troppo dogmatico di configurazioni standard sul transistore ecc., e ricordandovi, però, che il discorso fatto sopra sarà ampliato successivamente in altri articoli più "tecnici" e atti a essere anche compresi ai meno esperti, crediamo ora opportuno, finita la descrizione circuitale, propinarvi gli ultimi consigli e ammonizioni che vi aiuteranno a concludere il vostro antifurto. vediamo quindi la Fig. 10/b, dove c'è lo schema di cablaggio dei componenti esterni al circuito.

Noterete che, per prudenza, R8 è posta su dissipatore; mentre vi diciamo subito che i tre SCR non scaldano tanto da abbisognare di un raffreddamento. Una cosa aggiunta in Fig. 10/b è il doppio deviatore ad S1: questo per concludere il discorso anticipato prima su tale "punto debole": si veda come, in posizione di antifurto attivato, S1 cortocircuiti a massa le puntine, bloccando così il motore. Ovviamente questo è un altro punto di forza in più del sistema difensivo: adesso il ladro dovrà per forza scovare S1: perciò vi raccomandiamo di nasconderlo bene e soprattutto di rendere perfettamente invisibili i cavi che cortocircuitano le puntine a massa. Il circuito stampato, una volta montato, trova comodamente posto in una di quelle scatole in resina nera che la GBC vende al pubblico: sconsigliamo l'uso di contenitori metallici, più che altro sono scomodi da fissare: tali scatole invece hanno il coperchio sul lato superiore, comodissimo. Non vi facciamo raccomandazioni sulle saldature e sulle polarità dei vari componenti: penseremmo di offendervi! Ma vogliamo raccomandarvi di scegliere SCR adeguati da 3 A 400 V. Tale circuito, ricordatevelo, deve essere super affidabile. Quindi, come relè, non scegliete un relè normale ma uno con almeno due contatti che portino ciascuno 6 A in parallelo. Meglio abbondare.

Collegate tutti i cavi, e saldato al posto giusto D6 (non dimenticatelo) vi consigliamo di provare il tutto (se non lo avete già fatto sul banco) regolando i tempi di intervento e di avviso acustico, agendo su P1 e P2. Fatto ciò (magari tenendo l'orecchio allo scatto del relè, dopo aver escluso le trombe per non assordare tutti) richiudete il contenitore, che avrete ben fissato in un luogo nascosto (non a casa vostra, ma sull'auto, naturalmente) e date una bella passata di Bostik sulle fenditure e sui collegamenti (passa cavi ecc.) per stagnare bene il tutto. A questo punto dovrete solo ricordarvi che ora c'è un antifurto, soprattutto quando salite in auto.

Pensiamo proprio di avervi detto tutto ... ma ora proprio quì si deve chiudere. Maledizione, suona una tromba! MI HANNO RUBATO L'AUTOMOBILE!

ELENCO DEI COMPONENTI

R1/R2	: resistori da 2,2 Ω	C8	: cond. elett. 100 μF, 16 V
R3/R5	: resistori da 1 Ω	C9	: cond. elett. 470 μF, 16 V
R4	: resistori da 5,6 MΩ	C10/C11	: cond. elett. 10 μF, 16 V
R6	: resistore da 33 Ω	P1/P2	: trimmer 100 Ω
R7	: resistore da 100 Ω	D1/D2/D3/ D4/D5/D6	: diodi 1N4002
R8	: resistore da 120 Ω, 3 W	DZ1/DZ2	: diodi zener da 9 V
R9/R11	: resistori da 390 Ω	Q1	: BC 143 od equiv.
R10/R12	: resistori da 47 Ω	Q2/Q3	: transistori uningiunzione 2N2646
R13	: resistore da 330 Ω, 3 W	T1/T2/T3	: SCR da 3 A 400 V
C1/C2/C3	: cond. ceramici 0,1 μF		portafusibile da C.S.
C4	: cond. elett. 1.000 μF, 25 V		fusibile da 3 A
C5	: cond. 0,47 μF		circuito stampato
C6	: cond. ceramico 10.000 pF		RLI: vedi articolo
C7	: cond. elett. 1 μF, 16 V		

Il Kit completo di questo antifurto per auto può essere richiesto a "Sperimentare" Via Pelizza da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello Balsamo al prezzo di L. 16.800 più L. 1.000 per spese di spedizione contro assegno.

mod. CB-777



NEW CB 27MHz

mod. CB-800



Ricetrasmettitore
Mod. CB-800

23 canali quarzati
Copre tutte le frequenze, della banda cittadina compresa fra i:
26,925 ÷ 27,275 MHz
Controllo volume, squelch, limitatore automatico di rumore
Indicatore S/RF
Commutatore PA/CB
Delta Tune a 3 posizioni

Sensibilità:	0,7 μV per 10 dB S/N
Selettività:	-6 dB a ±6 kHz
	50 dB a ±20 kHz
Uscita audio:	3 W
Potenza uscita stadio finale:	5 W
Impedenza antenna:	50Ω
Alimentazione:	13,8 V c.c.
Dimensioni:	165 x 210 x 58

2R/5523-94

Ricetrasmettitore
Mod. CB-777

Caratteristiche tecniche come:
Mod. CB-800

2R/5523-93

in vendita presso tutte le sedi G.B.C. italiana

AMPLIFICATORE STEREO 10 + 10 W

La presenza sul mercato di IC sempre più efficienti e "robusti" (resistenti ai sovraccarichi, termicamente autoprotetti) consente oggi di realizzare amplificatori che uniscono alla qualità elevata di riproduzione, sorprendenti doti di semplicità e basso costo. Presentiamo qui un buon esempio di questa moderna scuola; si tratta di uno "stereo" dalla media potenza, ideale per l'impianto "da abitazione".

Tempo addietro, tutte le inserzioni pubblicitarie di una nota ditta giapponese, iniziavano con la frase "Ogni giorno l'elettronica facilita la vita".
Se ciò è verissimo per chi impiega macchine da ufficio ed utensili, per chi fa uso di mezzi di trasporto o di qualunque automatismo in genere dicendo, è reale persino per chi *lavora* in elettronica; difatti, nuovi dispositivi annunciati a getto continuo facilitano le scelte, le realizzazioni.

Prendiamo ad esempio gli amplificatori audio; certo non è una novità, che nel campo delle piccole e medie potenze basta un solo circuito integrato per realizzare montaggi semplici ed efficientissimi, con poche parti esterne, raggiungendo un eccezionale rapporto costo- prestazioni.

Impiegando i "vecchi" IC, pero, vi era sempre il dubbio

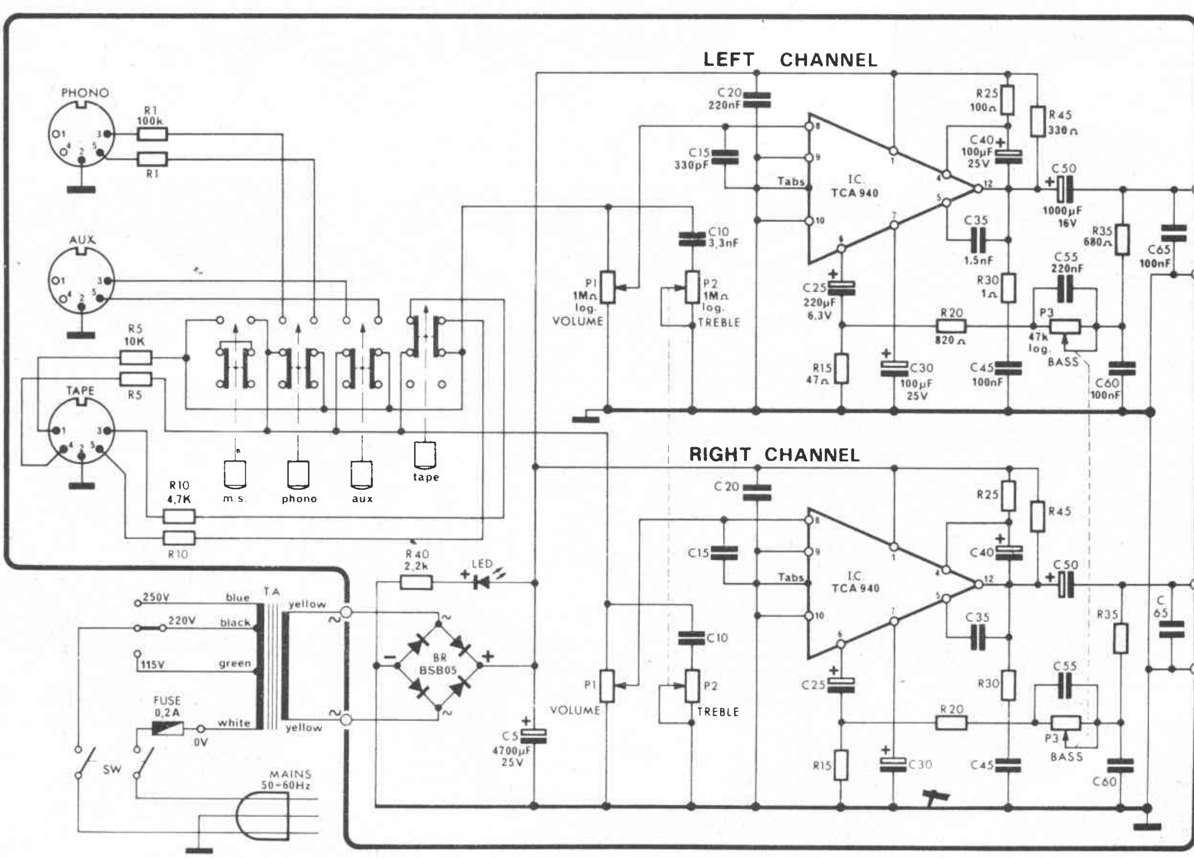


Fig. 1 - Schema elettrico.

I MONTAGGI HiFi REPERIBILI ANCHE IN KIT



a cura di A. Fara

UK 535/B

che il dispositivo principale si guastasse rendendo necessaria una riparazione molto importante.

Questa preoccupazione, in un tempo sorprendentemente breve, ha assunto una validità modesta, perché nuovissimi, recentissimi IC si sono imposti all'attenzione dei progettisti annunciando rivoluzionarie soluzioni "interne" per la protezione dal surriscaldamento, dalle correnti troppo forti, dagli errori d'impiego, addirittura.

Sicché, oggi, il progetto di un amplificatore HI-FI a integrati è divenuto *contemporaneamente* più semplice e più sicuro.

Un esempio di questi complessi audio che non è ingiusto definire della "seconda generazione", se si considera come prima gli analoghi impieganti il famoso TAA310, i vari P/346 e simili, lo tratteremo qui ora.

Intendiamoci, non si tratta di un esempio più o meno scolastico, teorico; ma di una applicazione praticissima. Infatti, l'apparecchio esposto, è prodotto anche in scatola di montaggio dalla Amtron.

L'apparecchio, stereo classico bicanale, ha una potenza I.H.F.M. di 10 + 10 W, una banda passante a - 3 dB di 40-20.000 Hz, una distorsione alla massima potenza inferiore al 2%, una buona sensibilità di ingresso (200 mV per la piena potenza).

Osserviamo il circuito elettrico: figura 1.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

Tratteremo un solo canale, essendo l'altro perfettamente identico.

L'amplificatore dispone di tre ingressi, ed una pulsantiera sceglie quello preferito per l'impiego. Se si impiega un pick-up piezoelettrico oppure ceramico, la testina perverrà al "phono".

Questo impiega il filtro formato da R1 e C1 che dà una certa esaltazione ai suoni bassi. Se si prevede di amplificare i segnali provenienti da un registratore o giranastri stereo, si userà l'ingresso "tape" che prevede anche la "restituzione" dell'audio pilota ai terminali 3 e 5 per eventuali duplicazioni, mixaggi e simili.

Se il sistema segue un preamplificatore per cartucce magnetiche o un sintonizzatore radio-stereo, si impiegherà infine lo ingresso "aux".

La pulsantiera prevede anche la possibilità di far funzionare in "mono" i due canali, modo di lavoro che praticamente pone in parallelo gli amplificatori: il relativo tasto è "m.s." (mono/stereo).

Quale che sia l'ingresso preferito, il segnale è applicato al controllo di volume P1, quindi al filtro passa alto C10/P2 che funge da controllo dei toni "acuti".

Dal cursore del P1, l'audio giunge al terminale 8 dell'IC (ingresso).

Il TCA 940, comprende numerosi stadi funzionanti ad alto guadagno, quindi anche i finali di potenza (oltre ai sistemi di protezione rammentati dianzi).

Il segnale è quindi elaborato, e trasferito all'altoparlante (o cassa acustica) che può essere sia da 4 Ω che da 8 Ω tramite un condensatore molto grande (C50) per evitare la limitazione del responso ai suoni cupi. A proposito di questi, evidentemente il solo controllo P2 non potrebbe essere soddisfacente, in un apparecchio che ha pretese di HI-FI, quindi il circuito prevede la rete di controreazione formata da R35, C60, P3, C55, R20. L'elemento variabile di tale rete, P3, consente di variare il guadagno dell'amplificatore *per le sole frequenze inferiori* dello spettro audio. Si ha così il potenziometro separato dei "bassi".

Poiché il circuito "interno" dell'IC non è molto interessante, ora diremo solo che questo TCA 940, tra i vari vantaggi pratici che presenta, ha anche quello di *non pretendere una alimentazione stabilizzata,* per cui, come si vede nello schema, la tensione CC necessaria è semplicemente ricavata mediante un trasformatore-riduttore (T.A.) un ponte (BR) ed un condensatore di spianamento: C5.

In parallelo al C5 è posto l'indicatore "ON-OFF", formato dal diodo LED e dal resistore R40 che serve per limitare la corrente nella giunzione.

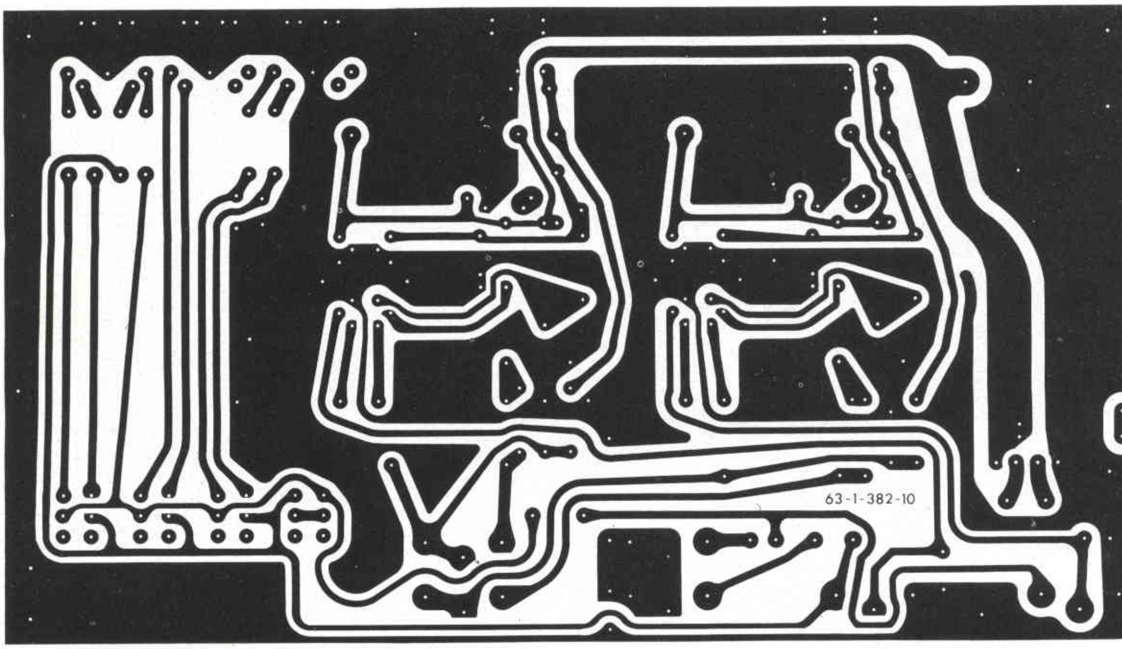


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato vista dal lato rame.

IL MONTAGGIO

Salvo pochi accessori, tutte le parti dell'amplificatore trovano posto su di un circuito stampato unico che si vede "in trasparenza", ovvero con le sagome dei pezzi sovrapposti, nella figura 2.

Ad evitare inversioni e dimenticanze è bene procedere ad una "costruzione abbinata" dei due canali, ovvero, saldando un dato resistore, subito dopo si collegherà anche il "gemello" facente parte dell'altro canale e così per tutte le parti.

Ometteremo quindi, per evitare noiose ripetizioni, di elencare tutte le "doppie operazioni", procedendo come abbiamo fatto per l'esame del circuito elettrico, ove, tra l'altro, si nota che i componenti eguali hanno la medesima nomenclatura.

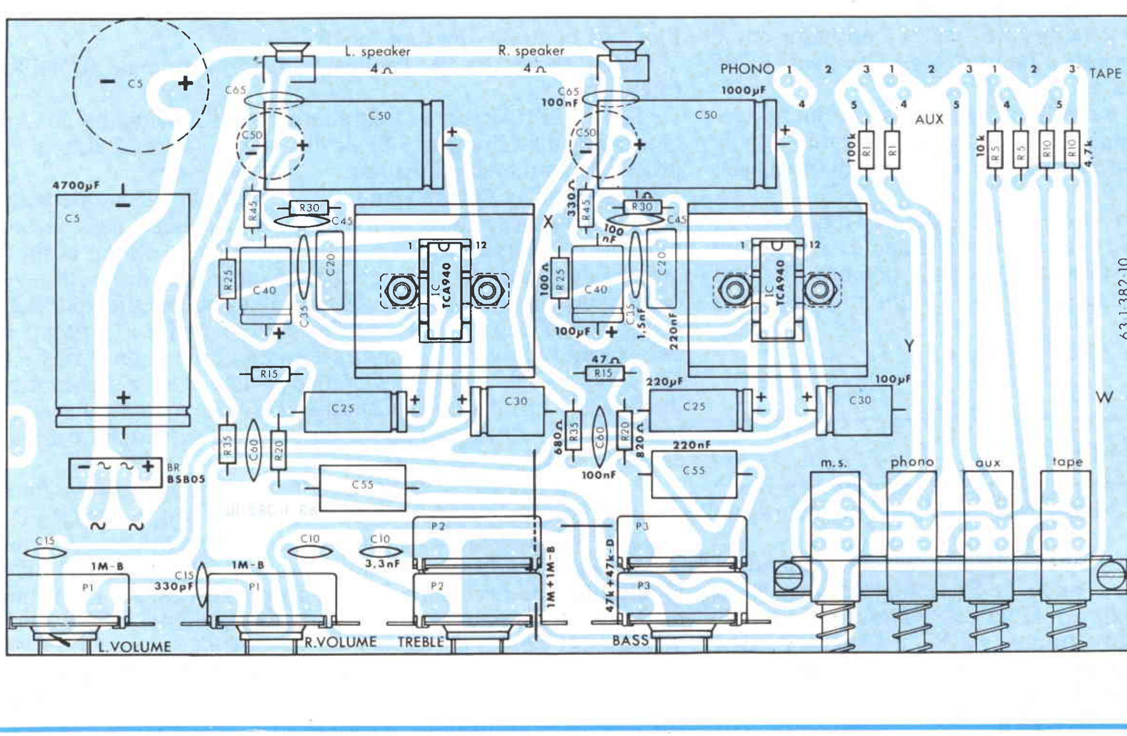
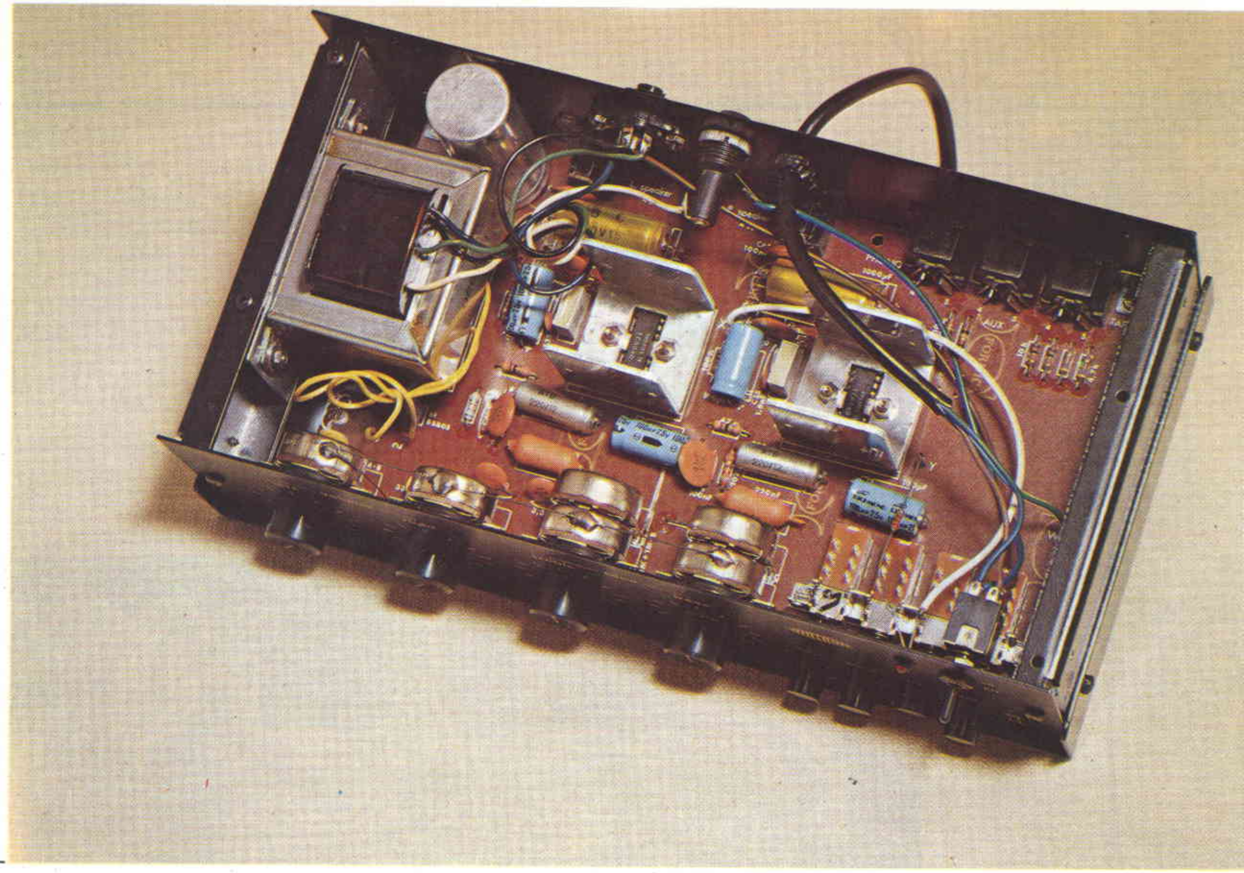


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato di fig. 2.



Vista interna dell'Amplificatore stereo 10 + 10 W UK 535/B.

Vediamo quindi. Per iniziare, sul circuito stampato possono essere montati i resistori fissi, quindi i condensatori non polarizzati. Sarà poi la volta degli elettrolitici C25, C30, C40, C50. Prima di saldare ciascuno di questi, si dovrà essere ben certi che la polarità sia quella prevista, e che non esistano inversioni nel valore.

Il rettificatore a ponte, ovviamente è unico, e innestandolo in circuito si deve fare molta attenzione al lato positivo e negativo.

La prima fase del lavoro terminerà montando le prese per gli ingressi (AUX - PHONO - TAPE) ed i potenziometri. Prima di questi, però, è necessario effettuare i ponticelli che si vedono nello schema tra P2 e P3; si impiegherà del filo nudo.

Come è sempre utile, a questo punto, si riscontrerà ogni operazione di montaggio eseguita; il valore di ciascuna parte, le polarità.

Certi che non vi siano errori banali, il montaggio proseguirà con la messa in loco degli IC e dei relativi radiatori, operazione molto semplice, spiegata in dettaglio dall'esploso di figura 4. Innestata nella base anche la pulsantiera, si potrà provvedere alla saldatura di tutti i contatti relativi, da farsi con arnese a punta sottile.

L'ultima parte da montare sul circuito stampato è il trasformatore di alimentazione, che per il fissaggio impiega una squadra metallica. Si tiene per ultimo codesto, perché ha un certo peso, e se fosse stato fissato contemporaneamente ai primi gruppi di parti, avrebbe ostacolato la possibilità di maneggiare facilmente il pannello.

Ora, il tutto dovrebbe essere pronto per la collocazione nell'involucro, quindi servirà un secondo controllo ancor più attento del precedente, perché è definitivo.

Se tutto, ma proprio tutto, risulta regolare, si può provvedere al montaggio degli accessori sul pannello e sul fondo, quindi, effettuato l'assemblaggio meccanico, si provvederà al cablaggio finale.

In questa fase del lavoro, ha grande importanza evitare ogni errore nei fili diretti al cambiatensione, che potrebbe procurare tensioni rovinosamente diverse da quelle desiderate.

Collegando il LED, inoltre bisogna tenere ben presente la sua polarità, anche perché questo diodo ha una tensione inversa modesta, quindi può rompersi, se è inserito "al rovescio".

Dopo un ultimissimo controllo, alle uscite si potranno collegare due casse acustiche UK 802 che sono studiate proprio per funzionare con questo apparecchio, oppure diffusori analoghi da 10 W, 4 oppure 8 Ω.

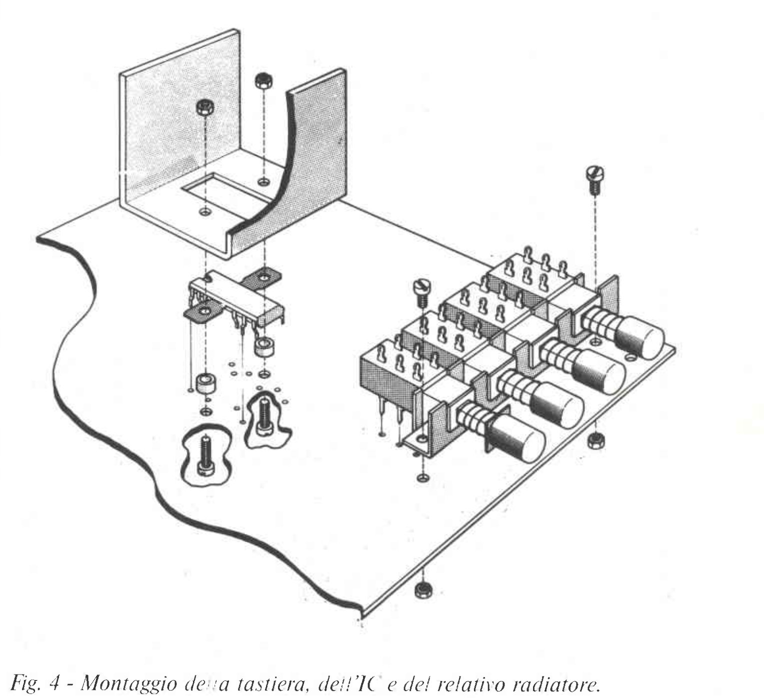


Fig. 4 - Montaggio della tastiera, dell'IC e del relativo radiatore.

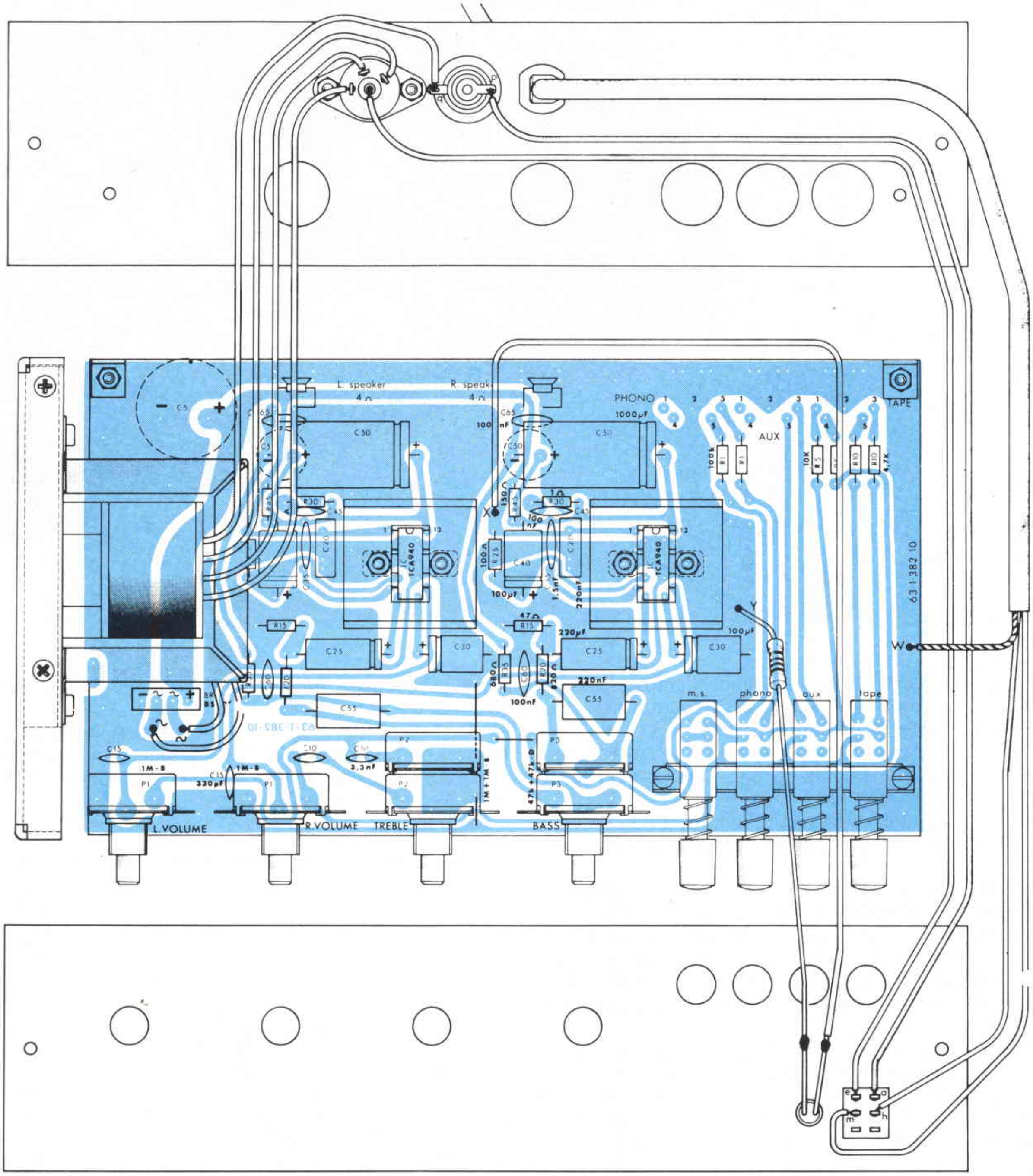


Fig. 5 - Cablaggio generale.

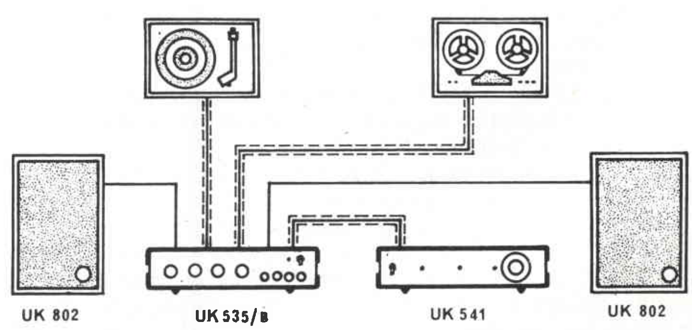


Fig. 6 - Connessioni dell'UK 535/B al giradischi oppure al registratore, sintonizzatore UK 541 e relative casse UK 802.

L'amplificatore deve funzionare subito bene, grazie ai circuiti integrati che sono "autoregolanti" e non necessitano di alcuna operazione di bilanciamento sperimentale o simili.

In questo caso, la classica "messa a punto" quindi, non serve.

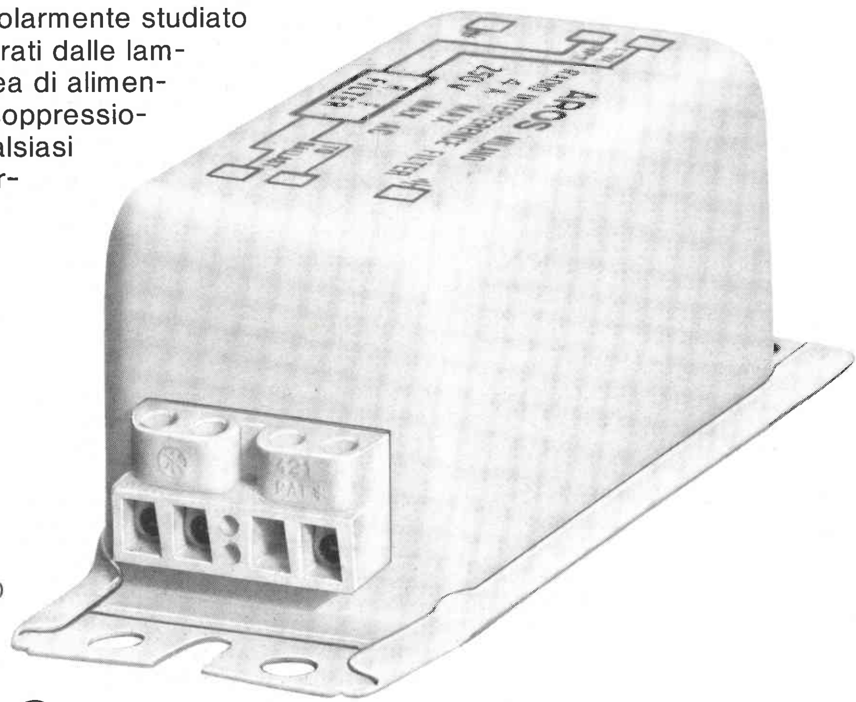
ELENCO DEI COMPONENTI DELL'UK 535/B	
R1	: 2 resistori da 100 kΩ ± 5% - 0,33 W
R10	: 2 resistori da 4,7 kΩ ± 5% - 0,33 W
R5	: 2 resistori da 10 kΩ ± 5% - 0,33 W
R15	: 2 resistori da 47 Ω ± 5% - 0,33 W
R20	: 2 resistori da 820 Ω ± 5% - 0,33 W
R25	: 2 resistori da 100 Ω ± 5% - 0,33 W
R30	: 2 resistori da 1 Ω ± 5% - 0,33 W
R35	: 2 resistori da 680 Ω ± 5% - 0,33 W
R40	: resistore da 2,2 kΩ ± 5% - 0,33 W
R45	: 2 resistori da 330 Ω ± 5% - 0,33 W
P1	: 2 potenziometri da 1 MΩ B 0,5 W
P2	: potenziometro da 1 MΩ B + 1 MΩ B - 0,5 W
P3	: potenziometro da 47 + 47 kΩ log. D - 0,5 W
C10	: 2 condensatori ceramici da 3,3 nF ± 10% - 50 V
C15	: 2 condensatori ceramici da 330 pF ± 10%
C45-C60-C65	: 6 condensatori ceramici da 100 nF −20 +80% - 25 V
C35	: 2 condensatori ceramici da 1,5 nF ± 10% - 50 V
C55	: 2 condensatori poliest. da 220 nF ± 20% - 160 V
C30-C40	: 4 condensatori elettr. da 100 µF - 25 V ass.
C20	: 2 condensatori poliest. 0,22 µF ± 10% - 100 V
C25	: 2 condensatori elettr. da 220 µF - 6,3 V ass.
C50	: 2 condensatori elettr. da 1000 µF - 16 V ass.
C5	: condensatore elettr. da 4700 µF - 25 V - Ø 24X50
I.C.	: 2 circuiti integrati TCA 940
BR	: rettificat. a ponte BSB 05 (KBL 04 - KBL 02)
C.S.	: circuito stampato
1	: pulsantiera
2	: dissipatori per integrati
T.A.	: trasformatore di alimentazione
4	: distanziatori cilindrici Ø 5x3,2 x3
4	: viti M 3 x 12
6	: viti M 3 x 6
12	: dadi M 3
5	: ancoraggi per circuito stampato
cm 10	: filo rame stagnato nudo Ø 0,7
2	: viti M 3 x 8 TC - brunite
1	: confezione stagno
2	: squadrette supporto circuito stampato
1	: squadretta supporto trasformatore
2	: rondelle piane Ø 3,2 x 8
2	: rondelle elastiche Ø 3,2 x 6
1	: cavo alimentazione
1	: fermacavo
1	: portafusibile
1	: fusibile 0,2 A semiritardato
1	: cambiatensioni
1	: led. rosso completo boccola
1	: microdeviatore
4	: distanziatori per potenziometri
4	: manopole
cm 70	: trecciola isolata
1	: mascherina frontale
1	: pannello posteriore
2	: fiancate
1	: coperchio
1	: fondello
4	: gommini
18	: viti autofilettanti Ø 2,9 x 6,5 brunite
2	: prese per altoparlante a c.s.
3	: prese uscita 5 poli a c. s.
2	: spine per altoparlante
3	: spine din 5 poli

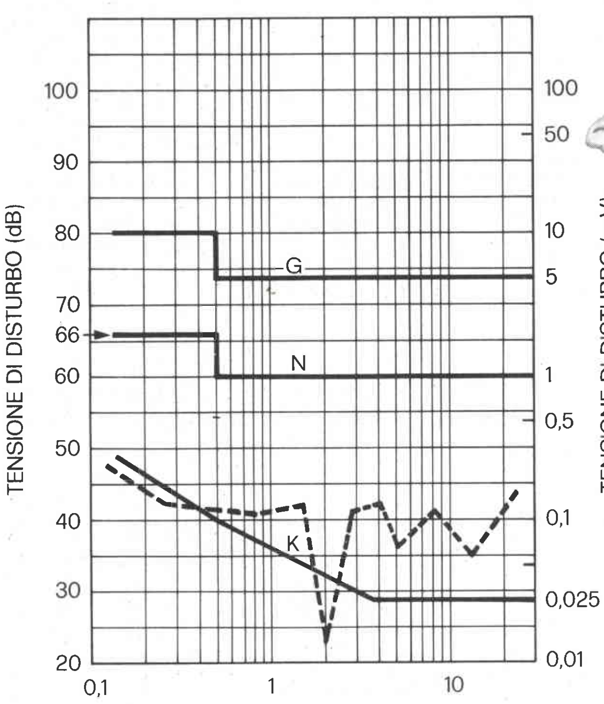
FILTRO per la soppressione dei disturbi radio

AROS

Il filtro **AROS Modello 22624** è stato particolarmente studiato per la soppressione dei disturbi radio generati dalle lampade fluorescenti, propagantisi lungo la linea di alimentazione. Esso tuttavia è altresì utile per la soppressione di disturbi generati lungo le linee da qualsiasi altro tipo di elettrodomestico, purchè la corrente assorbita non superi i 4 amp.

Il filtro attenua i disturbi radio nel campo di frequenze comprese fra 0,1 e 30 MHz secondo le norme dei CISPR (Comitato Internazionale Speciale delle Perturbazioni Radioelettriche)





Tensione di alimentazione: fino a 250 V_{AC}

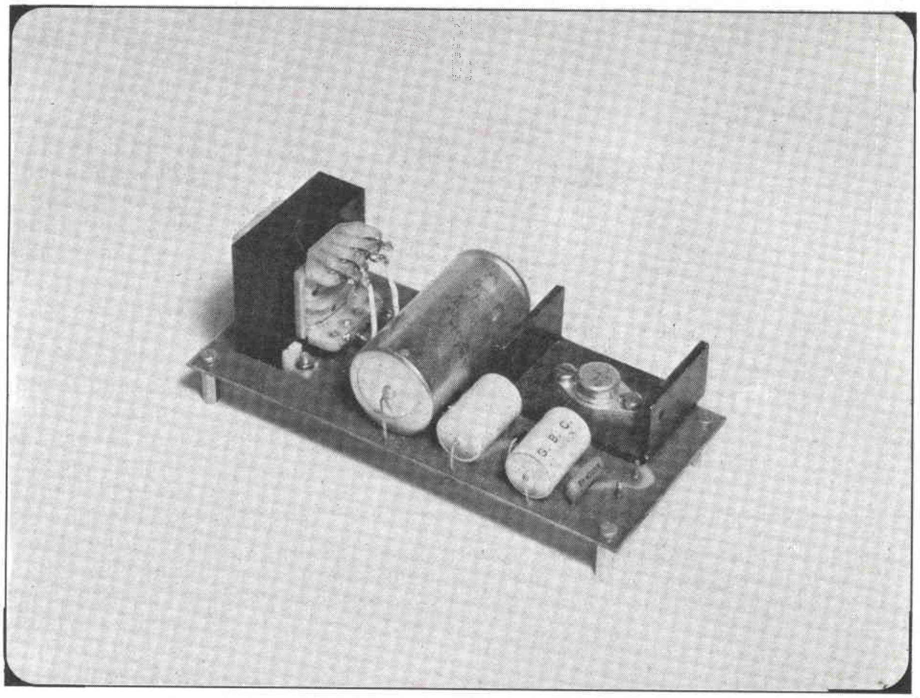
Corrente max assorbita dal carico: fino a 4 Amp.

Il collegamento di terra è indispensabile.

Dimensioni di ingombro: 130 x 43 x 43 mm.

Peso: 360 gr.

20032 CORMANO (Milano) • Via Somalia, 20 • Telefono 9292351 (5 linee) 9292791 (3 linee)
Telex 36052 • Casella Postale 3092 — 20100 Milano • Telegrammi «Tralto Milano»



UN ALIMENTATORE CHE PUÒ ESSERE COSTRUITO SU MISURA

di A. Cattaneo

Dedichiamo questo progettino ai principianti che ci seguono in gran numero. Si tratta di un alimentatore standard, ben filtrato e stabilizzato, il cui circuito è stato oggetto di una semplificazione portata al limite.
Il dispositivo eroga una tensione fissa; non potrebbe essere altrimenti, vista la sua semplicità. Mutando però il tipo di trasformatore, lo Zener impiegato, ed un solo resistore, si può adeguare il complesso alle proprie necessità, attenuando all'uscita 5 V, oppure 9 V, o 12 V e persino 24 V.

Subito dopo aver acquistato il Tester pietra miliare nella storia dell'apprendimento di qualunque sperimentatore, e si diletta di elettronica inizia ad impiegarlo, come è logico, e così verifica con una certa sgradita sorpresa quanto sia inattendibile la tensione ricavata dalle pile a secco che gli sono servite per i primi tentativi.

Apprende che le pile si esauriscono anche in assenza di qualunque carico, per fenomeni chimici che, praticamente, iniziano nel momento stesso in cui l'elemento esce dalla catena di montaggio, e tratte le debite valutazioni, come è giusto si preoccupa. Dice tra sè: "Ma come ci si può mai fidare di simili sorgenti di tensione?"

Non gli si può dar torto, e allora, quasi automaticamente, il nostro amico perviene ad un convincimento: "Mi ci vuole un alimentatore, altro che pile del diavolo!"

Altro concetto sanissimo, senonché visti alcuni circuiti il principiante inizia a preoccuparsi. Scorge numerosi transistori, ponti, SCR, regolatori semifissi e basette stampate complicatissime. Non di rado nota che gli alimentatori più recenti impiegano i vari μA 723 o altri integrati e . . . si scoraggia. Assume per certo il fatto che non riuscirà mai a costruire qualcosa del genere con successo, e che comunque la spesa per le sole parti è già di troppo quindi entra in crisi e ripensa con spirito meno critico alle già deprecate pile.

E . . . perché gli alimentatori per uso generico che si vedono sulle pagine delle riviste sono tanto complicati? Beh, il fatto deriva dalla competizione in atto tra progettisti. Ciascuno pensa di "segnare il suo goal" se riesce ad ottenere un maggior filtraggio che dia luogo ad una ondulazione residua (ripple) inferiore al comune di appena 100 μV, anche se valori del genere non hanno alcuna attinenza con il normale impiego degli apparecchi, ed anche se per ottenerli occorre una incredibile sofisticazione circuitale.

Ognuno pensa di aver scalato la vetta se riesce a spremere un pochino di corrente in più, dimenticando che gli alimentatori normali non servono per saldatrici ad arco, ma al massimo per far funzionare qualche amplificatore HI-FI.

La gara è aperta, gli alimentatori rassomigliano sempre di più a computers ed il principiante rimane con la sua delusione. Tra l'altro, vi è un tipo particolare di lettore di riviste tecniche che è aperto solamente ai suggerimenti di montaggi incredibilmente complessi, e snobba tutto ciò che è pratico ed elementare, definendolo (con un gesto dispregiativo della mano, come per spazzar via) "roba da bambini". Poiché non pochi responsabili dell'editoria scientifica nutrono un

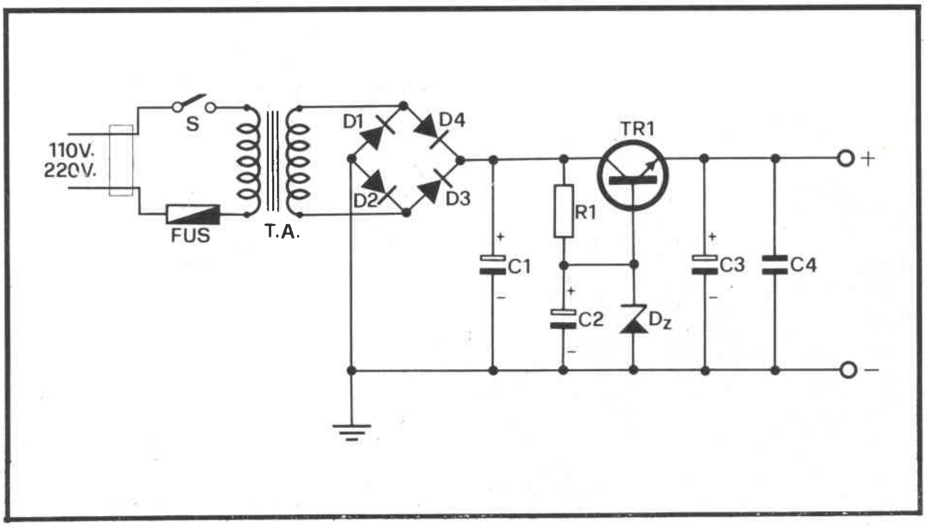


Fig. 1 - Notare l'estrema semplicità del circuito proposto, il basso numero di componenti impiegati soprattutto in confronto alle buone caratteristiche (stabilità; assenza di ripple) della tensione in uscita. Il valore di quest'ultima può essere poi facilmente adattato alle proprie esigenze cambiando solo tre componenti.

vero e proprio complesso d'inferiorità per questo lettore superdocumentato, ipercritico, ultramodernistico, invece di mandarlo all'inferno, cercano di compiacerlo pubblicando continuamente dei mostruosi apparati genere computer a 1000 bytes Read/Write, ed altrettanti PROM.

Ora, noi non siamo allineati con il pensiero di tali editori.

Pensiamo che l'equilibrio sia il sale della vita, e che se, ogni tanto un progetto più impegnato del solito può interessare, anche a livello di documentazione, gli apparecchi che si possono realizzare in un solo sabato pomeriggio ed hanno una utilità immediata siano tutt'altro che da lasciar da parte.

In questo concetto presentiamo qui l'alimentatore più semplice che si possa progettare senza alcuna rinuncia relativa alla stabilizzazione, al filtraggio, alla sicurezza di funzionamento.

Sarà certamente una descrizione che farà "tirar su col naso" i superdocumentati come fanno i britannici allorché vogliono esprimere il più atroce sprezzo. Beh, di queste "fiutatine" non ci importa proprio niente, e porgiamo ai principianti ciò che loro serve.

Il circuito generale dell'alimentatore è riportato nella figura 1 e si vede che difficilmente si sarebbe potuto ottenere qualcosa di più elementare. Il trasformatore d'ingresso ha il primario che può essere connesso alla rete a 125 oppure 220 V (in molte regioni italiane, specialmente nel Sud, vi è questa differenziazione) ed è protetto dal fusibile da 200 mA.

L'interruttore "S„ attiva il tutto.

Il secondario di tale "TA" può esser variamente dimensionato; se si desiderano 5 V all'uscita, sarà da 6 V, se, se ne desiderano 9 sarà appunto da 9, e via di seguito. Tratteremo in seguito questo particolare dettagliatamente.

Ad ottenere il miglior filtraggio possibile, ed anche una tensione pulsante piú ampia di quella alternata disponibile, il rettificatore è del tipo a ponte: impiega i diodi D1-D2-D3-D4 tutti uguali, da 1A e 50 Vinv o più. Nel prototipo si usano i noti "10D2" che risultano molto economici, ma altrettanto bene possono andare gli 1N4001, 1N4002.

All'uscita del ponte troviamo il condensatore di spianamento C1 che ha un valore notevole: 4000 µF.

Considerando che la corrente assorbita massima in nessun caso è superiore a 0,5 A, in tai modo si ottiene qualcosa di simile alla pura CC.

Di seguito interviene lo stabilizzatore, che è formato da R1, DZ, TR1, C2. Il transistore è del tipo AD161, un modello piuttosto vecchio, al Germanio, scelto per due motivi: il primo è utilitario, infatti questo "medium power" può esser acquistato a pochissime centinaia di lire presso gli stockisti che porgono la loro pubblicità anche attraverso queste pagine.

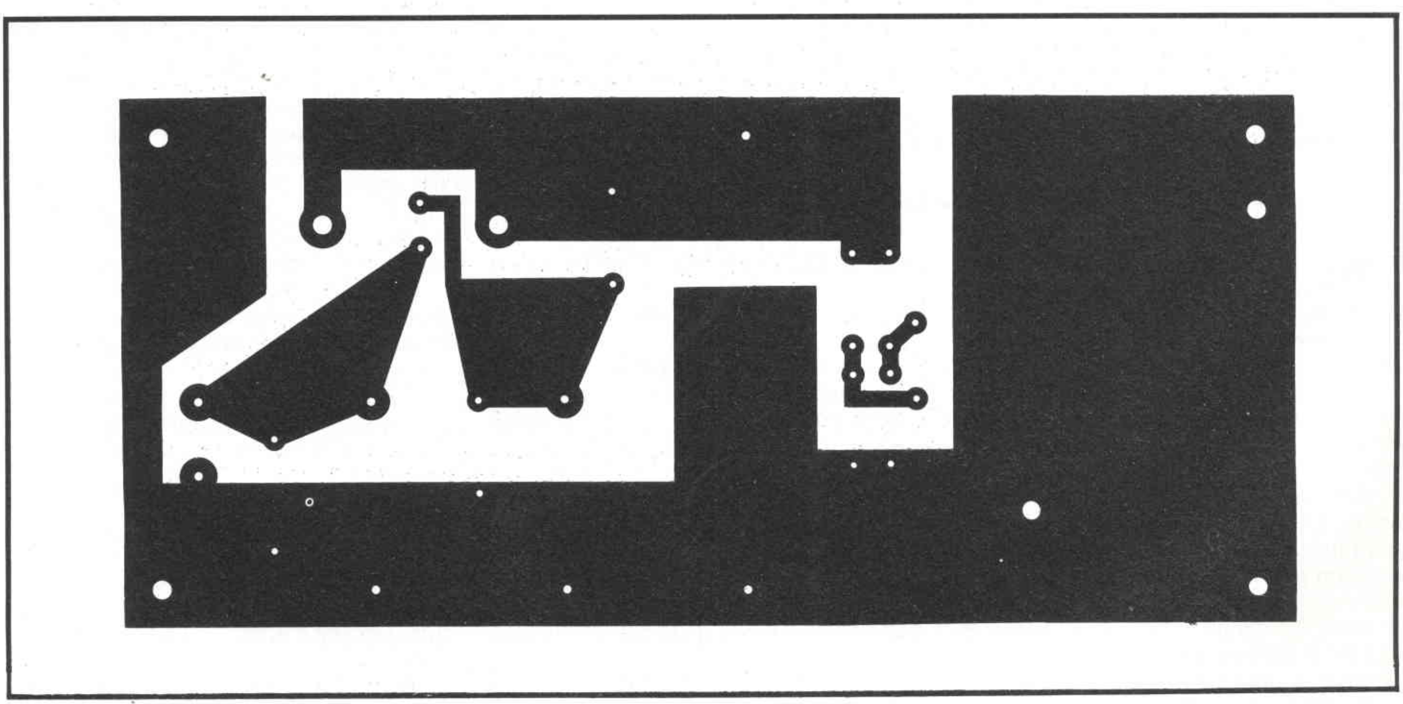


Fig. 2/a - L'alimentatore proposto può essere montato su una basetta stampata, su cui trovano posto tutti i componenti, compreso il trasformatore. In figura il disegno delle piste ramate di tale basetta.

Non dubitiamo inoltre che moltissimi lettori ne siano in possesso, il che sarebbe stato per il 2N3053, oppure BSX45/C, 2N2243 o altri al Silicio equivalenti per prestazioni.

Secondariamente, l'AD161, proprio perché è al Germanio, ha una caduta di tensione interna più piccola degli equivalenti per dissipazione "silicon", quindi per il compito specifico si presenta vantaggioso.

La regolazione offerta del transistore è di tipo "serie", cioè l'elemento attivo rappresenta una sorta di resistenza variabile inserita tra il ponte rettificatore, il relativo filtro, ed il carico.

Come può, TR1 fungere da resistenza variabile? Lo vediamo subito.

Come si vede, la base è polarizzata da un partitore che però non è costituito da due resistori convenzionali, bensì da R1, fisso, e dal diodo Zener DZ. Poiché la tensione che appare ai capi del diodo è normalmente maggiore della sua tensione di crollo, DZ conduce, ma conduce più o meno a seconda che questa aumenti o decresca. Nel caso che la rete-luce abbia un aumento inopinato, il DZ conduce maggiormente, quindi si ha la medesima funzione che accadrebbe se al suo posto fosse collegato un reostato che diminuisse di valore in accordo ed in proporzione all'aumento. Come dire, che se all'ingresso dello stabilizzatore l'ampiezza CC aumenta, il transistore reagisce conducendo "meno" e quindi opponendosi ad ogni incremento della V_{out}.

Il C2, in parallelo allo Zener ha una doppia funzione: serve ad evitare che "punte di tensione" disturbino il funzionamento, ma contemporaneamente bipassa anche il fruscio generato dal diodo. Questo, essendo a larghissimo spettro (rammentiamo che gli Zener si usano proprio per i generatori di rumore bianco sfruttando tale caratteristica) potrebbe essere in gran parte amplificato dal TR1, in assenza di opportuni accorgimenti, ed iniettato sul carico specie per le fascie più alte che sfuggirebbero parzialmente al filtro successivo.

Con C2, nulla di simile può accadere.

All'emettitore del TR1 è presente il bipass di uscita, formato da C3 e C4. Il primo è il "serbatoio" dell'assieme, ed ha il valore di 500 µF: non troppo piccolo per evitare fluttuazioni, non troppo grande per attutire, in forma di "volano" la stabilizzazione rapida. Il secondo, serve per eliminare eventuali tensioni RF che dal carico tendano a riversarsi (riflettersi) sull'alimentatore, come accade quando si prova un trasmettitore, e nel contempo a spianare del tutto l'eventuale "rumore elettronico" che potesse sovrapporsi alla CC erogata.

Parliamo ora dei dettagli. Che poi non sono tanto tali.

Parliamo delle possibilità che vi sono di rendere l'alimentatore adatto alle necessità di ciascuno. Le tre parti-chiave mutevoli sono il "TA", il resistore R1, il DZ.

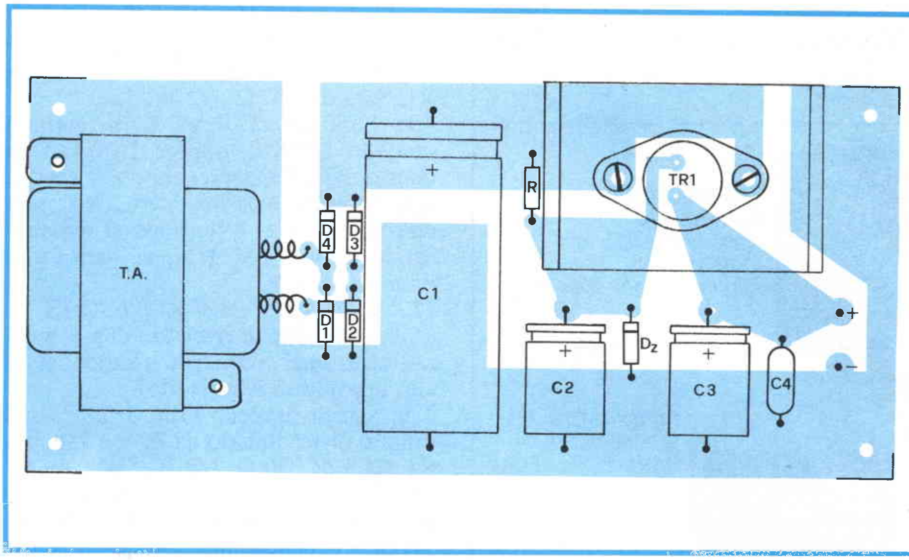


Fig. 2/b - Il montaggio è così semplice da eliminare in pratica la possibilità di errori. È bene comunque controllare la polarità dei condensatori e l'orientamento dei diodi, per evitare cattive sorprese dovute alla fretta o alla distrazione.

Poiché la tensione ricavata sarà comunque fissa, la scelta può essere articolata come segue:

PER OTTENERE 5 V ALL'USCITA
(alimentazione di logiche TTL):
TA: Sarà il modello GBC HT 3731-01, munito di secondario da 6 V ed 1 A.
R1: Sarà da 33 Ω, 1/2 W, 5%.
DZ: Sarà da 5 V ed 1 W, come il modello 1ZSA5, 1 oppure 1N4733A. In questo caso, l'apparecchio potrà erogare una corrente massima pari a 500 mA, però al massimo carico si avrà una caduta di tensione degna di nota: 400 mV. Il ripple residuo sarà pari a 15 mV, modesto.

PER OTTENERE 9 V ALL'USCITA
(alimentazione di apparecchi radio).
TA: Sarà il modello GBC HT/3731-07, munito di secondario da 9 V e 0,6 A.
R1: Sarà da 120 Ω, 1/2 W, 5%.
DZ: Sarà da 9 V ed 1W, come il modello 1ZSA9, 1 oppure 1N4739A. In questo caso, l'apparecchio potrà erogare una corrente massima pari a 300 mA, ma con una caduta al massimo carico piuttosto importante: 500 mA. Il ripple residuo sarà estremamente modesto: 2,5 mV.

PER OTTENERE 12 V ALL'USCITA
(alimentazione generica di laboratori per

i più vari e diversi apparecchi).

TA: Sarà il modello GBC HT 3731-02, munito di secondario da 12 V e 0.5 A.
R1: Sarà da 100 Ω, 1/2 W, 5%.
DZ: Sarà da 12 V ed 1 W, come il modello 1ZSA12, oppure 1N4742A. In questo caso, l'apparecchio potrà erogare una corrente massima pari a 400 mA, con una caduta di tensione al massimo carico di 500 mV. Il ripple sarà molto modesto: 5 mV.

PER OTTENERE 24 V ALL'USCITA
(Alimentazione di rivelatori di gas, apparati elettronici "mobili" e servocomandi, altri apparati di laboratorio).
TA: Sarà il modello GBC HT 3731-03, munito di secondario da 24 V e 250 mA.
R1: Sarà da 330 Ω, 1/2 W, 5%.
DZ: Sarà da 24 V ed 1 W, come il modello 1ZSA24 oppure 1N4749A. In questo caso l'apparecchio potrà erogare una corrente massima non troppo importante: 200 mA. In cambio la caduta di tensione al massimo carico non sarà eccessiva, rimanendo nell'ambito degli 800 mV e sopratutto il ripple sarà estremamente basso, degno di un apparecchio semiprofessionale: 0,8 mV.

Riprendiamo con il commento, dopo questi dati precisi e senz'altro verificabili su tutti i prototipi-copia di quelli da noi realizzati, che il lettore vorrà costruire.

Parliamo brevemente della realizzazione; non v'è troppo da dire.

La base generale dell'alimentatore può essere il circuito stampato, che grazie al non eccessivo peso, può agevolmente sostenere anche il trasformatore "TA".

Nella figura 2/a, si vede il tracciato delle piste relative in scala 1:1, al naturale, ed in figura 2/b disposizione delle parti.

Nessun problema per bloccare il "TA": un ingegnoso sistema ad innesti plastici conformi a squadra permette di trattenerlo stabilmente anche con due soli bulloncini da 3 M. Tali squadre si possono osservare nella fotografia.

Le connessioni tra il secondario del trasformatore ed il circuito stampato saranno flessibili: due spezzoncini di filo lunghi 40 mm. che dalle pagliette giungono alle piste.

Per i diodi, evidentemente vi è solo un problema di polarità, che poi "problema" veramente non può essere detto, visto che vi è una precisa identificazione sul "case".

Identicamente per i condensatori elettrolitici e lo Zener.

Il TR1, per poter lavorare a livelli di 0,5 A, come è richiesto alle tensioni di 9 e 12 V, deve essere munito di un radiatore piuttosto massiccio, in alluminio annerito dello spessore di 3 mm e dalla superfice complessiva di 36 cm^2, in pratica un sistema ad "U" che se "disteso" misura 90 mm per 40 mm.

Fissando il transistore, si deve far molta attenzione a che non si produca un cortocircuito tra i reofori di base ed emettitore ed il sistema di raffreddamento, che com'è ovvio, fa capo al collettore.

La basetta così completata, dopo una attenta verifica di tutte le polarità e degli isolamenti, può essere collaudata.

Moltissimi apparati elettronici, la netta maggioranza, necessitano di una messa a punto per funzionare bene: questo si discosta dalla norma perché se è montato correttamente funziona senza indugi qualunque sia la versione scelta per la V_{out}.

In altre parole, connesso un tester all'uscita posto su di un fondo-scala adeguato, in tensione CC, non appena si chiude l'interruttore generale, l'indice deve porsi sul valore preciso. Se la tensione non appare, e poco dopo il fusibile brucia, vi è certamente il DZ posto all'inverso, o il TR1 in qualche modo cortocircuitato.

Se il trasformatore ronza e scalda, ed anche il TR1 pare una stufetta, mentre la tensione V_{out} è più o meno regolabile, in assenza di carico (con il solo tester collegato ai terminali di uscita) certamente è errata la tensione di rete: 220 V al posto di 125 V.

Evidentemente, una tensione di rete "doppia" può determinare all'istante la rottura degli elettrolitici, dei diodi, e persino del TR1, specie se il secondario del "TA" eroga 24 V, che possono divenire oltre 50 al filtro, producendo una strage nel circuito che non ha la possibilità di reggere tali valori.

Se però il montaggio è stato condotto con ragionevole cura ed attenzione, problemi, non ne dovrebbero proprio emergere; quindi speriamo che molti principianti in dubbio circa la sorgente di alimentazione da adottare per il piccolo laboratorio optino per questa semplice soluzione, eventualmente realizzando non un solo alimentatore, ma due; uno per gli IC logici ed uno a 12 V, o similmente; il costo dei dispositivi, infatti non è tale da porre soverchi problemi.

ELENCO DEI COMPONENTI

D1-D2-D3-D4	:	diodi al Silicio 10D1, 1N4001, 1N4002 o similari
C1	:	condensatore elettrolitico da 4000 μF/35 VL
C2	:	condensatore elettrolitico da 500 μ/25 VL
C3	:	condensatore elettrolitico da 500 μF/25 VL
C4	:	condensatore da 47.000 pF ceramico
DZ-R1-TA	:	vedere testo
TR1	:	transistore AD161
S1	:	interruttore unipolare
FUS	:	fusibile da 200 mA rapido
Accessori	:	portafusibile, cavo di rete con spina, contenitore, dissipatore, serrafili di uscita, minuterie metal.


HEADPHONE
VOLUME
BALANCE
TREBLE
BASS
TUNING
POWER
OVER LOAD
LEFT
RIGHT
MAGNETIC
TAPE
PIEZO
TUNER
MONO
STEREO
ON
OFF
HI. FILTER
LOUDNESS

BRITISH MADE

Fidelity Radio Limited



Modello UA8

Cambiadischi automatico con amplificatore stereo

Sezione amplificatore
Potenza massima: 8+8 W RMS
Frequenza: 40 Hz ÷ 15 kHz ±3 dB
Sezione cambiadischi
Cambiadischi automatico BSR
Completo di testina ceramica
Pressione di appoggio regolabile
Capacità: 8 dischi
Dimensioni: 540x380x166
Casse acustiche
Una via e un altoparlante
Altoparlante ellittico: 203x128 mm
Impedenza: 4 ohm
Cavo di collegamento: 3,6 metri
Dimensioni: 310x205x125
Codice: ZH/2048-00 **L. 147.000**

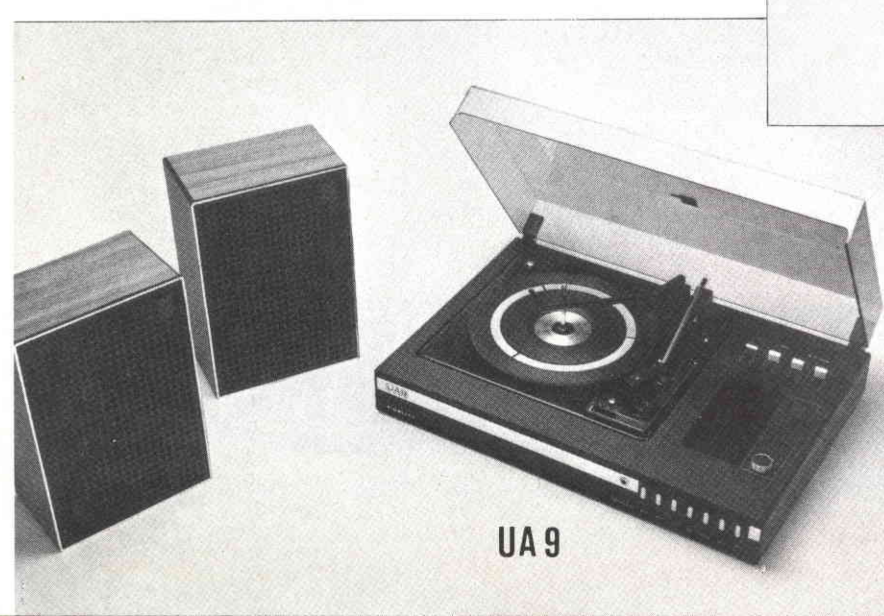
Modello MC3

Sintoamplificatore stereo con cambiadischi e registratore a cassetta

Sezione sintonizzatore
Gamme d'onda: OL-OM-FM
Sensibilità: OL 1 mV; OM 400 μV
FM 15 μV
Separazioni canali: 25 dB (a 1 kHz)
Controllo automatico della frequenza
Sezione amplificatore
Potenza massima: 8+8 W RMS
Distorsione: <1%
Sezione cambiadischi
Cambiadischi automatico BSR
completo di testina ceramica
Dispositivo antisckating
Pressione di appoggio regolabile
Velocità di rotazione regolabile
Sezione registratore
Frequenza: 50 Hz ÷ 10 kHz ±3 dB
Distorsione: <0,4%
Rapporto S/D: 45 dB
Dimensioni: 540x380x166
Casse acustiche
Una via e un altoparlante
Altoparlante ellittico: 203X128 mm
Impedenza: 4 ohm
Cavo di collegamento: 3,6 metri
Dimensioni: 310x205x125
Codice: ZH/2262-00

L. 316.000



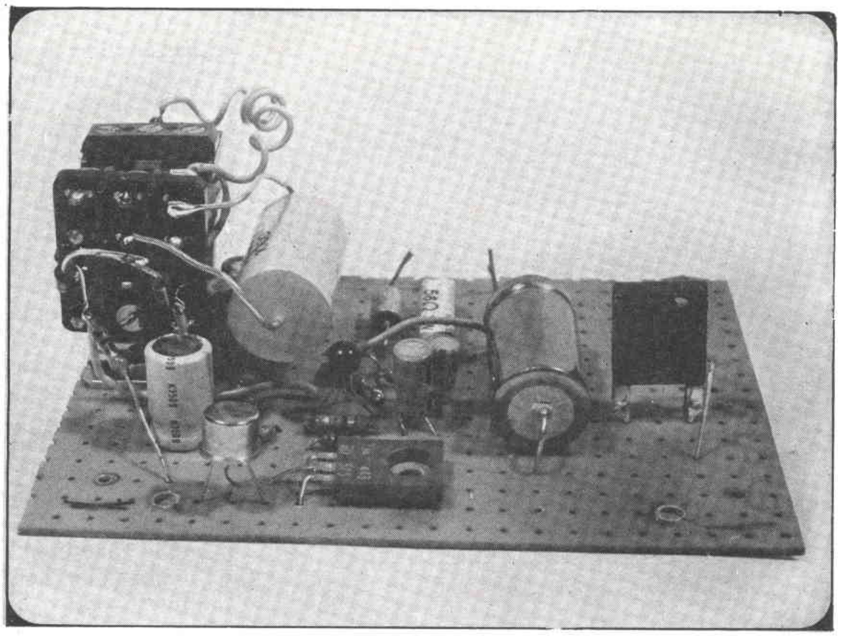


Modello UA9

Sintoamplificatore stereo con cambiadischi

Sezione sintonizzatore
Gamme d'onda: OL-OM-FM
Sensibilità: OL 1 mV; OM 400 μV
FM 15 μV
Separazione canali: 25 dB (a 1 kHz)
Controllo automatico della frequenza
Sezione amplificatore
Potenza massima: 8+8 W RMS
Frequenza: 40 Hz ÷ 15 kHz ±3 dB
Sezione cambiadischi
Cambiadischi automatico BSR
completo di testina ceramica
Pressione di appoggio regolabile
Dispositivo antisckating
Dimensioni: 540x380x166
Casse acustiche
Una via e un altoparlante
Altoparlante ellittico: 203x128 mm
Impedenza: 4 ohm
Cavo di collegamento: 3,6 metri
Dimensioni: 310x205x125
Codice: ZH/2257-00

L. 218.000



AVVISATORE LUMINOSO PER SALA DI REGIA

Ing. A. Lucini

Innumerevoli possono essere le applicazioni degli avvisatori luminosi soprattutto nel campo degli antifurti e degli allarmi in genere.

A questi, grazie al sorgere di molte radio private, se ne è aggiunta un'altra: il lampeggiatore per sala di regia o per sala di registrazione. Sono luoghi questi ove il silenzio deve essere massimo per non interferire nella trasmissione o sulla trasmissione in una maniera irreparabile.

Al regista o al tecnico deve essere possibile indicare la partenza di un nastro, l'inizio di una registrazione o la messa in onda di una trasmissione quindi l'assoluta silenziosità ci ha fatto preferire l'avvisatore ottico a qualsiasi altro apparecchio.

Possiamo inoltre assicurare che è collaudato perché realizzato su richiesta di una stazione radio locale.

In considerazione appunto dell'uso a cui è destinato è stato inserito un dispositivo di blocco automatico che interviene dopo un tempo fissato a differenza degli antifurti o degli allarmi dove l'avvisatore generalmente cessa di funzionare solo al mancare delle cause che ne hanno provocato l'innesco.

Ciò non toglie che possa essere impiegato per altri scopi, data la flessibilità del circuito e la sua semplicità realizzativa; infatti, nulla vieta di collegare al relais altri carichi, al posto della lampadina, in rapporto alle esigenze personali.

Fatte queste indispensabili premesse è ora opportuno passare allo schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito dell'avvisatore luminoso può considerarsi composto di due parti: il lampeggiatore ed il temporizzatore. Vediamone il funzionamento complessivo per poi passare ai dettagli.

Chiudendo il pulsante posto in parallelo alla lampadina LI la tensione di alimentazione, attraverso lo zener DZ2, il diodo D1 e il resistore R9 va a caricare il condensatore C3 molto rapidamente, al limite, in modo pressochè istantaneo.

Ai capi di C3 troviamo quindi una tensione di alimentazione diminuita della tensione di zener (4,7 V) e della tensione minima di conduzione di D1 circa 0,7 V.

Conseguentemente il transistore Q4, ritrovandosi con una tensione positiva in base inizia a condurre e viene riportare sul suo emettitore, nonché sulla base di Q3, cui l'emettitore è collegato, una tensione positiva prossima alla tensione di alimentazione. Q3 entra in conduzione e collega la massa virtuale del multivibratore al polo negativo dell'alimentazione. Ciò fa sì che il multivibratore possa incominciare a funzionare scattando in media una volta al secondo.

Rilasciato il pulsante su C3 non vi sarà più un apporto di tensione per cui questo incomincerà a scaricarsi attraverso R8. Dopo circa dieci secondi la tensione ai capi di C3 sarà scesa al di sotto del valore

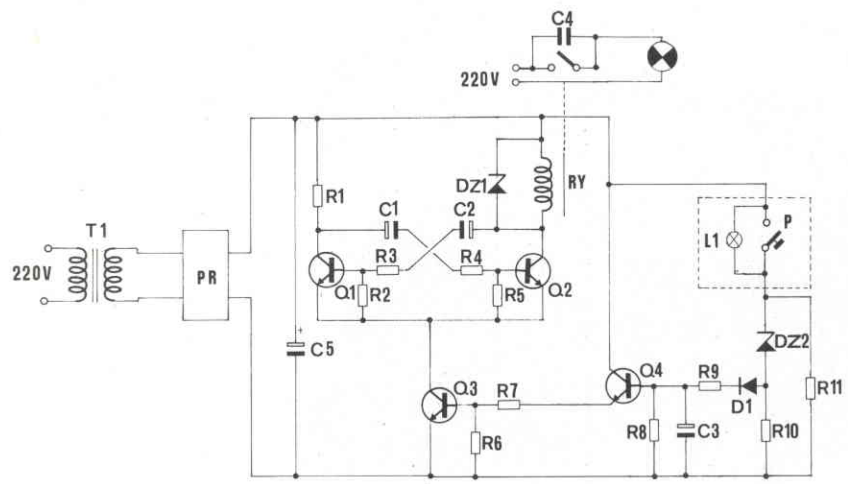


Fig. 2 - Schema elettrico.

minimo di conduzione di Q4. Questo cesserà di far giungere tensione positiva alla base di Q3 il quale quindi si interdirà provocando il distacco della massa virtuale dell'astabile dal negativo dell'alimentazione e interrompendo così il funzionamento. Esaminiamo ora il multivibratore prima di passare ad analizzare in dettaglio la funzione dei singoli componenti.

Abbiamo detto che una volta collegato a massa il multivibratore comincerà a funzionare. Vediamo come. Non appena giungerà la tensione di alimentazione, i condensatori C1 e C2 si caricheranno attraverso le rispettive resistenze R1 e RY (dove con RY indichiamo la resistenza della bobina del relais). Prima di procedere vogliamo farvi notare come i tempi di carica dei due condensatori siano diversi a causa del diverso valore dei componenti. Precisamente C2 verrà a caricarsi in un tempo inferiore rispetto a C1 poiché C2 x RX è minore di C1 x R1.

Per chi volesse indicazioni un po' più esatte diremo che C2 si carica in circa 5 mSecondi, mentre C1 si carica in circa un decimo di secondo. Avremo quindi, se il principio di funzionamento di ogni multivibratore, un periodo di tempo in cui sarà Q1 a condurre mettendo a massa R1, mentre RX, essendo il transistore Q2 interdetto, non verrà attraversato da alcuna corrente: il relé risulterà perciò diseccitato e la lampada ad esso collegata sarà spenta. Nella seconda fase Q1 passerà all'interdizione, R1 si distaccherà da massa mentre Q2 condurrà eccitando il relè e la lampada L1 si accenderà. Dopo di ciò il ciclo riprenderà da capo. È ora necessario spiegare la differenza esistente fra i valori di C1 e C2 e di R1 e RX. Ciò è stato reso necessario dall'imperfezione del nostro occhio, che come sappiamo, se la frequenza di accensione della lampadina è molto elevata, (al di sopra delle 17-20 accensioni al secondo) e conseguentemente l'intervallo di tempo tra una accensione e l'altra è molto breve, vede la lampada, a causa del fenomeno della persistenza delle immagini sulla retina; come se fosse sempre accesa. La lampadina stessa per le sue caratteristiche, inerzia del filamento, necessita di un lampo dalla durata relativamente lunga altrimenti non farebbe a tempo ad accendersi (è questo il motivo per cui nei flash stroboscopici, dove sono necessari anche 200 e più lampi al secondo le normali lampade a incandescenza vengono sostituite da quelle allo Xenon).

Sono appunto queste considerazioni di ordine pratico che ci hanno spinto a dare ai componenti succitati i valori che compaiono nella lista, e sono sempre questi motivi che ci inducono a sconsigliarvi di operare modifiche perché potreste ritrovarvi con la lampada sempre accesa o sempre spenta anche se il circuito dal punto di vista elettrico funziona ancora perfettamente.

Ed ora torniamo a esaminare i singoli componenti.

D1 permette il passaggio di corrente solo nel suo senso di conduzione, dal catodo all'anodo; onde evitare che C3 possa scaricarsi istantaneamente attraverso R10.

Q3 e Q4 sono connessi nel classico circuito Darlington che presenta un duplice vantaggio. Innanzitutto, rispetto ad altri circuiti a transistori, l'alta impedenza di ingresso, dell'ordine di alcuni MΩ, non influenza i tempi di scarica che sono quindi determinati solamente da R8. Una impedenza bassa si sarebbe accoppiata al resistore R8 secondo la legge del parallelo tra resistenze diminuendone assai il valore il tempo di scarica di C3, cioé il periodo in cui il multivibratore funziona. Molti avranno sicuramente già pensato all'utilizzazione, al posto del Darlington, di un FET che presenta una impedenza di ingresso molto alta. Ma con ciò si andrebbe incontro ad un altro grosso inconveniente: l'impossibilità da parte del FET di sopportare tra Drain e Sourge il passaggio della corrente di alimentazione dell'astabile che, a causa del pilotaggio di un robusto relè, è abbastanza alta, circa 150 mA.

La configurazione Darlington permette invece il passaggio attraverso Q3 di una discreta corrente, grazie appunto all'alto guadagno del sistema Darlington che come è noto, è uguale al prodotto del Beta dei singoli transistori.

Il tempo in cui la lampada lampeggera è determinato dai valori di R8, C3 e R9 secondo le formule di carica e scarica del condensaore; a questo proposito molto è già stato scritto, formule più o meno complesse valide per tempi più o meno lunghi. Anche noi vogliamo unirci

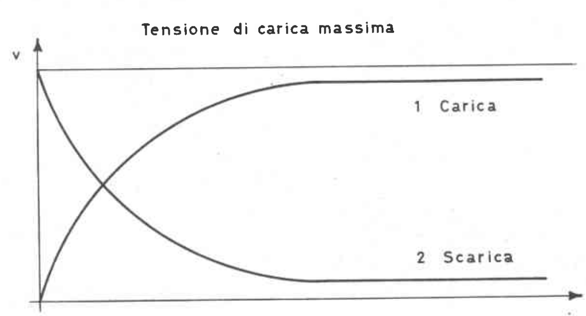


Fig. 3 -

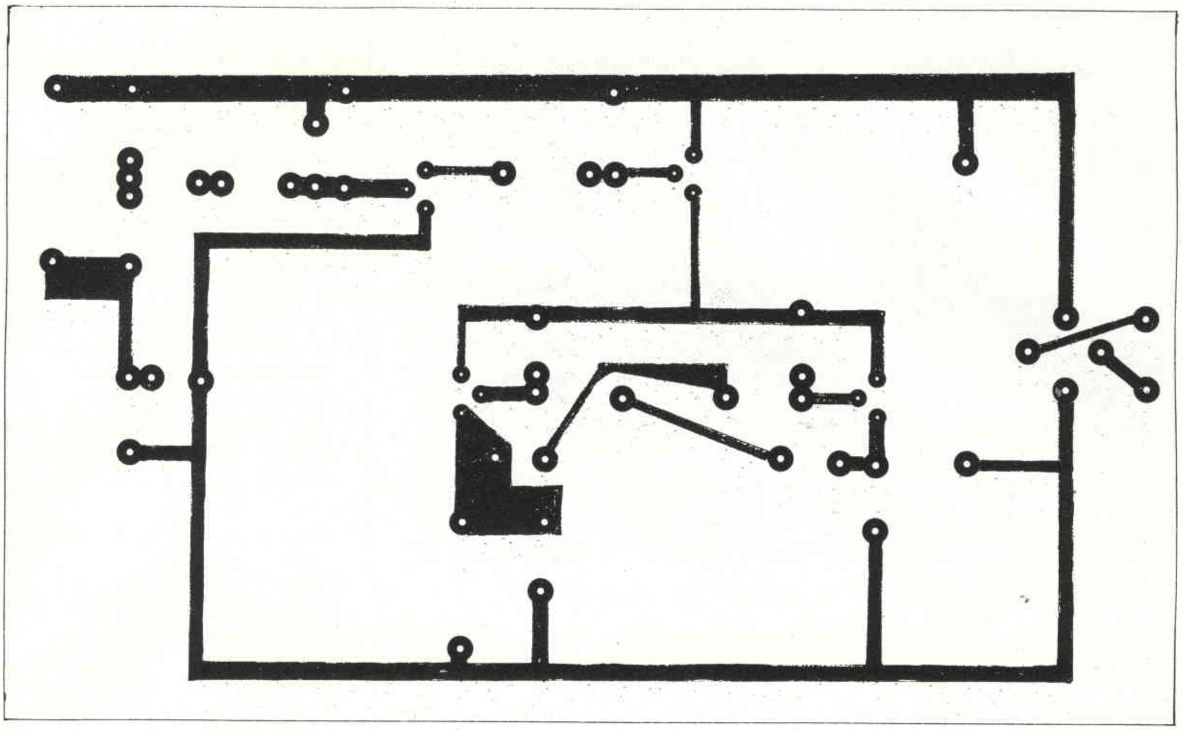


Fig. 4 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

a questa schiera, non con la pretesa di raggiungere la perfezione teorica, ma fornendovi un metodo che, ad una semplicità di calcolo, unisce una discreta precisione. Il tempo di carica (o di scarica) è dato da 3 a 5 volte il prodotto del valore della resistenza di carica (o di scarica) per il valore della capacità dove il tempo è espresso in secondi, la resistenza in Ohm e la capacità in Farad. La carica del condensatore avviene in modo esponenziale, secondo il grafico di figura 3.

La curva 1 rappresenta la carica, mentre la 2 la scarica. Si noterà che le due curve si avvicinano asinoticamente (cioè senza mai raggiungerlo) al valore della tensione di carica (nel caso della scarica l valore nullo).

Il fattore moltiplicativo compreso fra 3 e 5 deve essere inteso nel seguente modo: moltiplicando la costante di tempo RC per 3 si otterrà il tempo dopo il quale la tensione di capi del condensatore avrà raggiunto il 60% della tensione di carica mentre, moltiplicando RC per 5, si otterrà il tempo dopo il quale tale tensione sarà prossima al 90-95% della tensione massima disponibile. Per valori intermedi della costante si avranno valori percentuali intermedi.

Esemplificando il tutto nel nostro caso, sapendo che la tensione di carica è all'incirca di 10 V avremo che il tempo di carica è uguale a 5xR9xC3 uguale a $5 \times 10^{3} \times 10 \times 10^{-6}$ uguale a 5×10^{-2} uguale a 5 centesimi di secondo.

Ricollegandoci a quanto detto sopra, dopo tre centesimi di secondo la tensione ai capi di C3 sarà di circa 6 V (il 60% di 10 V) mentre dopo circa 5 centesimi di secondo sara vicinissima alla tensione di carica (9-9,5 V).

Tutti i ragionamenti precedentemente fatti valgono anche per la scarica. Importanti sono pure le funzioni svolte da C4 e da DZ1. Il primo ha il compito di sopprimere o almeno di attenuare gli impul-

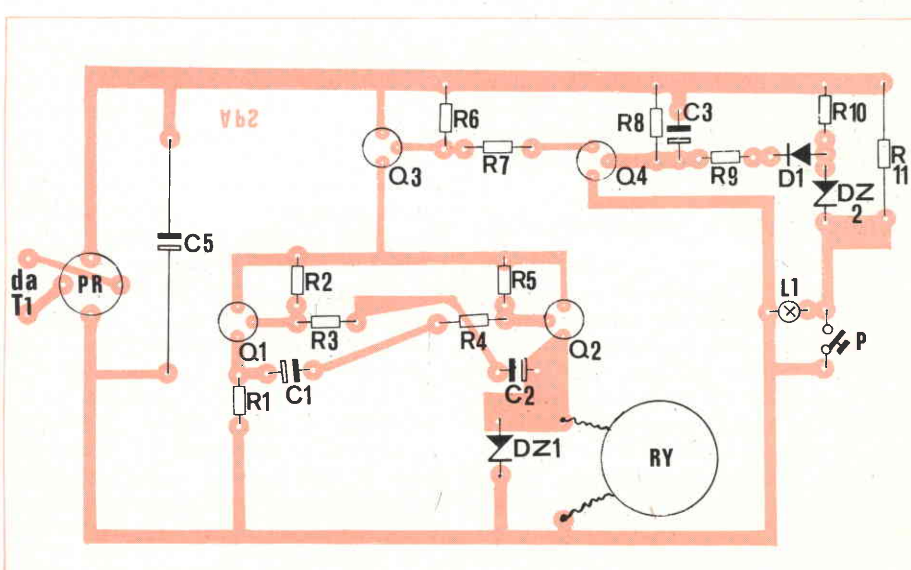
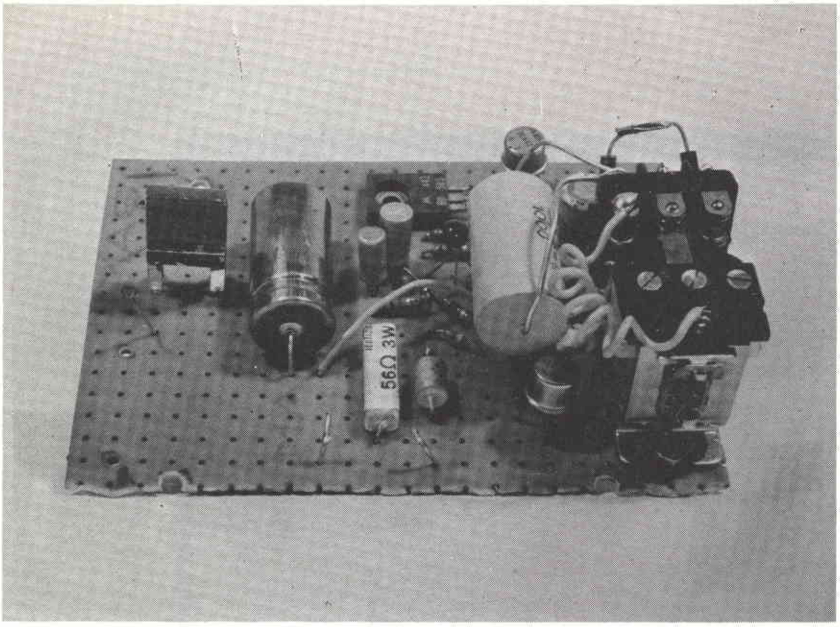


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.



L'avvisatore luminoso per sala di regia a realizzazione ultimata.

si spurii che vengono a sovrapporsi sulla rete a causa dell'apertura e della chiusura del contatto del relé. DZ1 serve invece a tagliare i picchi di extratensione che potrebbero venirsi a creare ai capi della bobina nei momenti in cui il relé si eccita. Avrete certamente già notato, inoltre, come Q1 e Q2 a differenza di quanto avviene normalmente presentano correnti di collettore assai diverse. Ciò è dovuto al fatto che Q1 e Q2 presentano resistenze di collettori differenti: infatti mentre R1 è da 1.000 Ω e quindi la corrente che scorre in Q1 è di circa 10 mA, la resistenza di collettore di Q2 è circa dieci volte più bassa, 120 Ω circa (a secondo del relé), e la corrente che la attraversa è di circa 100 mA. Corrente non sopportabile da un comune transistore quale quello impiegato per Q1. Sul resto del circuito non vi è nulla di interessante da far notare. Convenzionale è pure l'alimentazione in cui non è richiesta una stabilizzazione particolare.

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO

Come potete osservare dalle fotografie, il nostro montaggio non è certamente esemplare, ma data la necessità di cominciare le trasmissioni il più presto possibile si è usufruito di una comune basetta forata. Ad ogni buon conto abbiamo ritenuto opportuno presentarvi il circuito stampato, anche se non è contenuto nelle sue dimensioni, ma con tutte le basette ramate che abbiamo a disposizione non abbiamo voluto fare economia. Inutile dire di prestare attenzione alle saldature, alle polarità dei condensatori eccetera. Affinché anche voi possiate realizzarlo coi cosiddetti fondi di magazzino, riteniamo utile darvi alcune equivalenze.

I transistori Q1 e Q4 nel prototipo sono un BC207 e un BC441 che possono essere sostituiti da un qualsiasi transistore di bassa potenza al silicio, anche recuperato da schede, purché abbiano una tensione di collettore emettitore di almeno 20 V. Per quel che riguarda Q2 e Q3 l'ideale sarebbe usare i BC301 o comunque altri NPN che abbiano una tensione di VCEO di 40 V con una corrente di collettore di almeno 1 A. Una nota particolare riguarda il relé: per la bobina nessuna caratteristica vincolante: i soliti 12 V con una resistenza ohmica di almeno 100 Ω.

Attenzione invece ai contatti di scambio poiché dovranno essere adatti al carico che intendono collegargli tenendo presente che, se collegate carichi induttivi, la potenza sopportabile dai contatti sia almeno doppia di quella impiegata. Il condensatore C4 dovrà avere una tensione lavoro di almeno 4 volte la tensione che attraversa il contatto del relè, ossia impiegando lla 220 di almeno 1000 V. La presenza di L1 non è tassativa, essa è stata inserita nel progetto in quanto il pulsante utilizzato in fase di collaudo, del tipo per campanelli, la portava già inserita in parallelo ai suoi capi; volendo potrà essere omessa a patto che si aumenti il valore della resistenza R11 da 56 Ω a 1000 Ω. Per il trasformatore niente di particolare basta che fornisca una corrente di circa 0,4 A e una tensione di 10 ÷ 13 V c.a.

PR deve sopportare almeno mezzo Ampère e una tensione di 30 V.

COLLAUDO

Inserita la lampada lampeggiatrice e collegato il tutto alla rete potremo premere il pulsante. Se tutto è stato montato correttamente la lampada incomincerà a lampeggiare smettendo dopo una decina di secondi, ripremendo il pulsante il ciclo ricomincerà.

Qualora disgraziatamente il tutto non accada, ricontrollate l'apparecchiatura verificando di non aver commesso i soliti errori: scambiato i componenti tra loro, invertito polarità di diodi o confuso il terminale di transistori o condensatori.

Il circuito non è assolutamente critico e a meno di errori di montaggio o di sostituzioni avventate al di fuori di quelle consigliate, tutto dovrà funzionare al primo colpo. Non ci resta quindi che augurarvi buon lavoro sicuri di una perfetta riuscita.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	:	resistore da 1.000 Ω
R2	:	resistore da 10 kΩ
R3	:	resistore da 1.000 Ω
R4	:	resistore da 1.000 Ω
R5	:	resistore da 10 kΩ
R6	:	resistore da 10 kΩ
R7	:	resistore da 1.000 Ω
R8	:	resistore da 1 MΩ
R9	:	resistore da 1.000 Ω
R10	:	resistore da 1.000 Ω
R11	:	resistore da 56 Ω 3 W (vedere testo)
C1	:	cond. elett. 100 μF - 16 V
C2	:	cond elett. 50 μF - 16 V
C3	:	cond. elett. 10 μF - 16 V
C4	:	cond carta e olio 0,1 μF - 1.000 V (vedere testo)
C5	:	cond. elett. 1.000 μF - 25 V
D1	:	diodo IN 914
DZ1	:	diodo zener 24 V - 1 W
DZ2	:	diodo zener 4,7 V - 1 W
Q1	:	transistore BC 207
Q2	:	transistore BC 301
Q3	:	transistore BC 301
Q4	:	transistore BC 207
P	:	pulsante
L1	:	lampada 15 V-50 mA (facolt.)
RY	:	relè 12 V - 120 Ω
PR	:	ponte raddrizzatore 30 V - 0,5 A
T1	:	trasformatore: primario 220 V secondario 12 V

AUTOCOSTRUZIONE DELLE ANTENNE A STILO CARICATE

Impiegando un comune "stilo" da un metro, ovunque reperibile, e "prolungandolo" con una adatta bobina, è possibile ottenere una interessante antenna CB compatta, utile per mezzi mobili, per comunicazioni a breve distanza, per impianti provvisori e simili.

Osservando le fotografie delle battaglie tra mezzi corazzati della seconda guerra mondiale, non sfugge all'occhio attento di chi s'interessa di elettronica, il particolare delle *lunghissime* antenne a stilo utilizzate da autoblinde sia germaniche che alleate.
Tali antenne, appunto, misuravano due metri e mezzo, ed erano accordate "in quarto d'onda" per lavorare a frequenze attualmente occupate proprio dalla "nostra" CB, 26-27 MHz, nei mezzi americani; o poco oltre i 28 MHz per gli analoghi della Werhmacht.

Se nel campo specifico non fossero intervenute ricerche, e risultati utili, forse la Citizen Band sarebbe stata assai handicappata, dal dover impiegare radiatori simili. Ad esempio, i portatili detti confidenzialmente "mattoni" sovrastati da una "antennona" del genere, sarebbero stati altrettanto bene accetti? Probabilmente no. E quanti automobilisti avrebbero accettato di montare un'asta metallica tanto alta, col pericolo magari di urtare un filo aereo sotto tensione.

Comunque, grazie ad uno studio attento del sistema, oggi si possono realizzare antenne per CB efficienti, dal rapporto SWR (o ROS che dir si voglia) soddisfacente, lunghe solamente 70-80 centimetri; un metro al massimo.

Chi ha una certa preparazione, sarà un poco perplesso da queste misure: come "risuonano" sugli 11 metri, sistemi che sembrerebbero adatti solamente per VHF? Semplice: una antenna qualunque, dal punto di vista teorico, deve essere assimilata ad un accordo L/C, e come sappiamo, per 27 MHz è possibile realizzare un sistema risonante diminuendo la capacità ed aumentando l'induttanza, o viceversa. Così, è possibile "costringere" alla risonanza lo stilo "allungandolo" artificialmente mediante un avvolgimento detto *bobina di carico.* Ora potremmo trattare la questione delle costanti distribuite e concentrate, per una dimostrazione teorica, ma non lo crediamo necessario.

Anzi, un discorso del genere annoierebbe molti, e servirebbe a pochi, perché chi potrebbe seguirlo ... sa già come stanno le cose!

Quindi andiamo avanti con l'impostazione discorsiva che ci sembra più op-

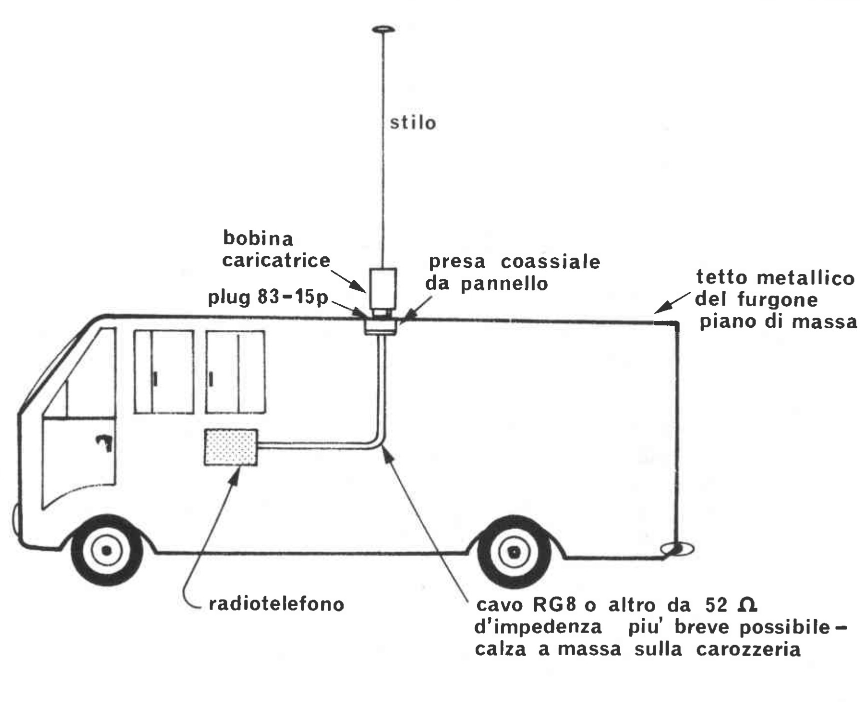
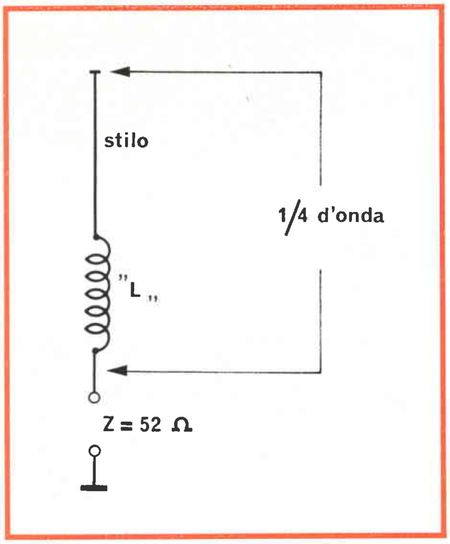


Fig. 1 - Utilizzo ideale di uno "stilo caricato".



1/a - Equivalente dello "stilo caricato".

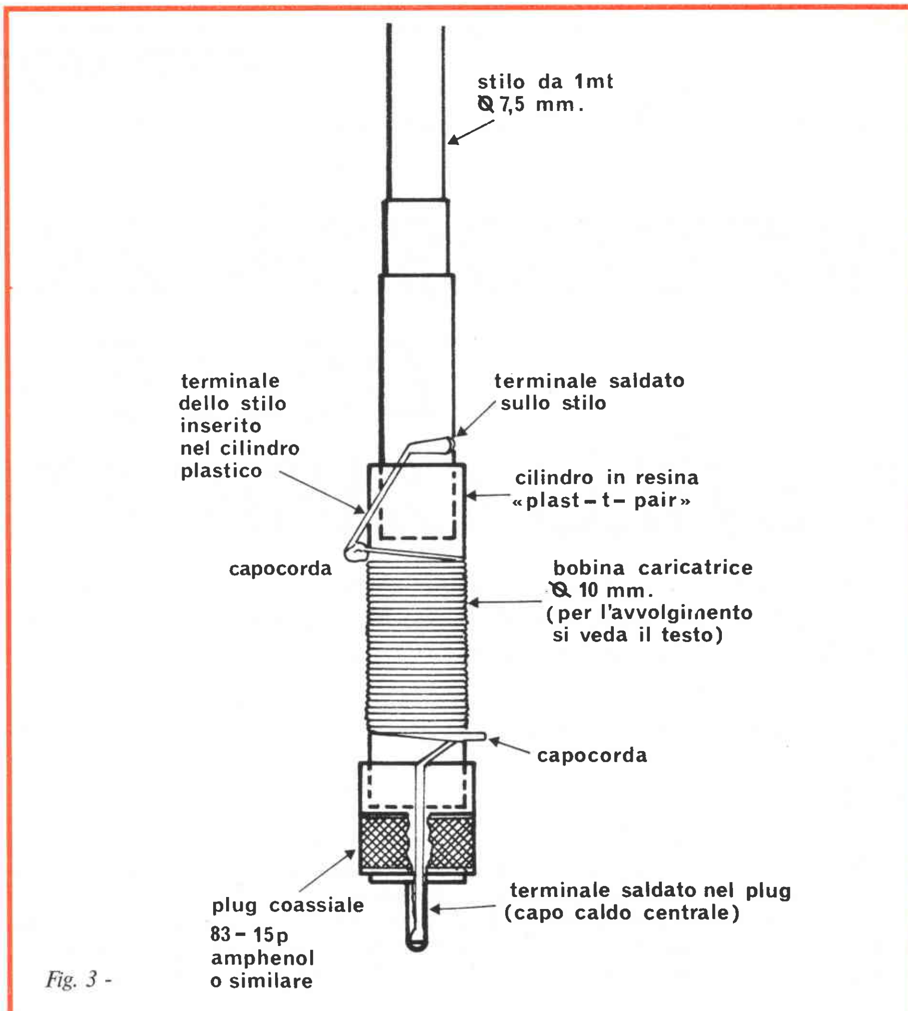


Fig. 3 -

portuna. Sempre il lettore che ha una certa pratica di antenne, al pensiero dello stilo "allungato" forse storcerà il naso: penserà: "eh chissà quante onde stazionarie, crea un sistema del genere!" Bene, se questa antenna non è regolata, *come tutte le antenne* non ha certo un ROS favorevole, ma se invece la si mette a punto con cura e pazienza, può arrivare a 1,5 di SWR o altri valori simili e persino migliori.

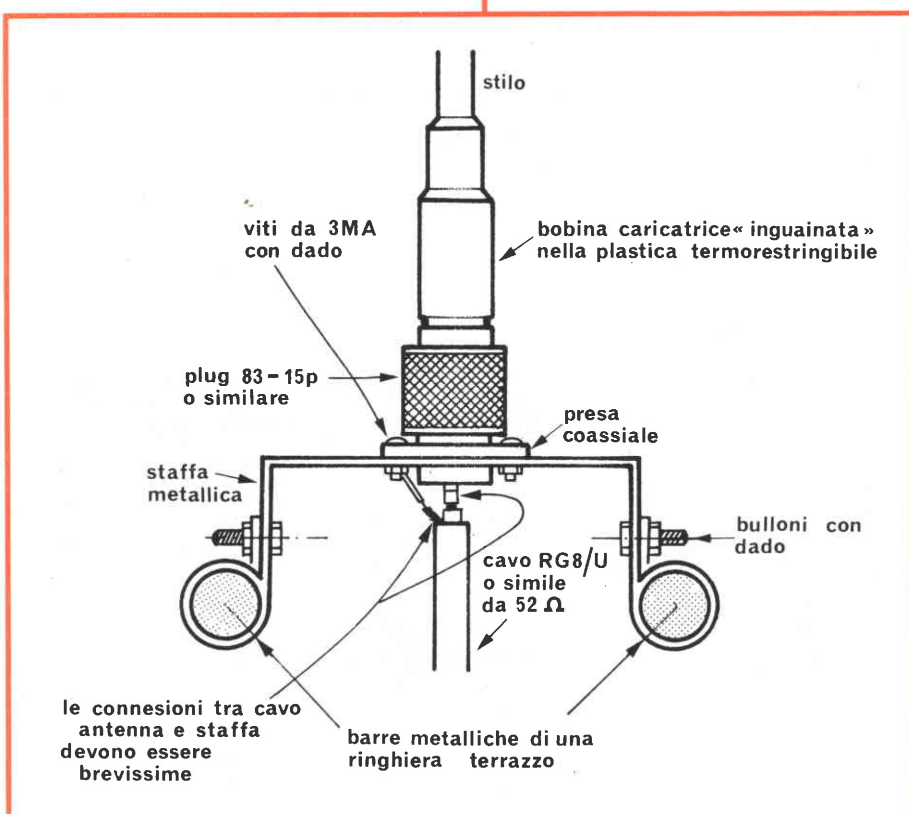


Fig. 2 - Ipotesi di montaggio provvisorio o di emergenza.

Quindi gli "stili caricati" sono interessanti sistemi *compatti* di radiazione, che funzionano benissimo; particolarmente se possono utilizzare un piano di massa riflettente, come ad esempio il tetto di una automobile (fig. 1) o la ringhiera di un balcone; ma funzionano *sempre,* anche in condizioni teoricamente inaccettabili: fig. 2.

Vediamo allora come possono essere realizzati. I materiali di base sono: uno stilo per radioricevitore multibanda lungo 1 metro, reperibile presso qualunque ricambista. Un Plas-T-Pair Kit, distribuito dalla G.B.C. Italiana. Un Plug coassiale 83-15P, alcuni metri di filo in rame smaltato da Ø 1 mm.

Per iniziare l'assemblaggio, ci si procureranno alcuni tubi per pastiglie, o simili contenitori, dal diametro interno di 10 mm, 15 mm e 20 mm. I detti saranno ben unti con vaselina, quindi riempiti di "Plas-T-Pair" preparato secondo le istruzioni miscelando polvere e solvente. Attesa l'essicazione, in tal modo si otterranno dei cilindri di plastica semitrasparente e dura, dai diametri previsti e dalle altezze di 30 - 40 mm.

L'antenna, "tipo" sarà assemblata come mostra la figura 3. Ovvero: innanzi-

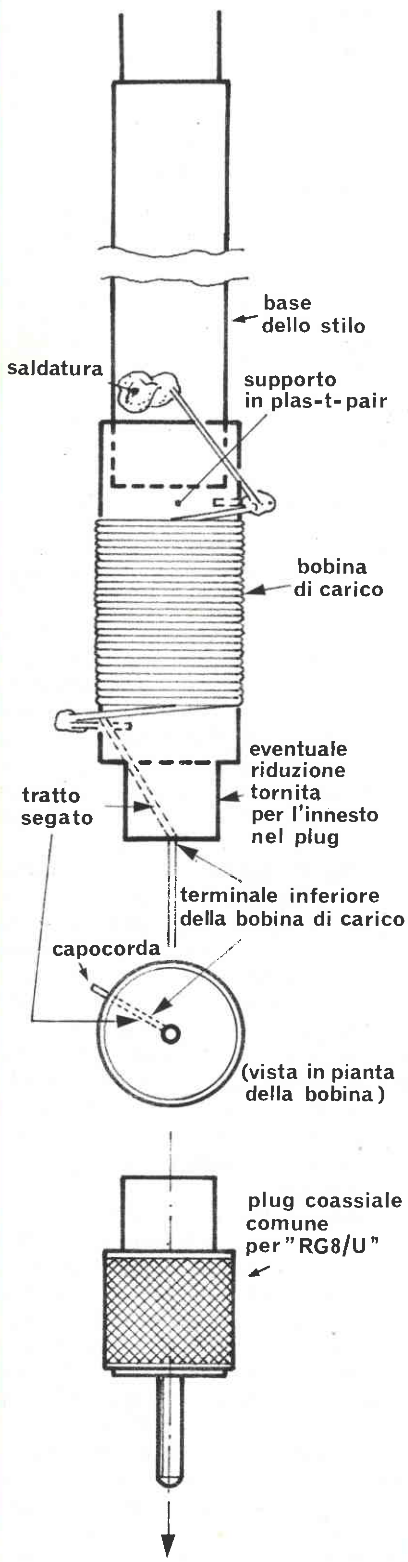


Fig. 4

tutto si forerà il cilindro in plastica longitudinalmente, con una punta da trapano dal diametro identico a quello dello stilo, poi il fondo di questo sarà *formato* nella plastica, in modo che vi penetri per 15 - 20 mm. Se non si riuscisse ad innestarlo, lo si scalderà sulla fiamma del gas, si che "possa farsi strada" sciogliendo la superficie interna.

Ora, sul cilindro plastico, *radialmente,* ovvero ad angolo retto con lo stilo si praticheranno due forellini da Ø 1 mm innestandovi dei comuni capicorda (eventualmente, anche questi scaldati).

Tra i due vi sarà una distanza di 35 mm. Fissato il filo in rame smaltato ad uno dei due capicorda, e "fatto rientrare" lo stilo per una migliore manovrabilità, sul cilindro sarà avvolta una bobina dalle spire strettamente accostate; 30 in tutto. Il terminale sarà portato all'altro capocorda. Si collegherà poi la serie stilo-bobina-capo-caldo-del-plug-coassiale, effettuando buone saldature (si noti la scanalatura nel cilindro plastico, ricavabile con un seghetto: particolare di fig. 4).

Per finire, il cilindro sarà forzato nel plug in modo da ottenere un assieme solido, o eventualmente svasato e tornito per un accesso più facile.

Tutto qui? Beh, no, siamo solo al principio, si può dire; perché occorre ora *regolare* l'antenna. Per il lavoro è necessario un misuratore di onde stazionarie, strumento peraltro ormai disponibile presso tutte le stazioni CB, autocostruito o commerciale.

Lo SWR-Meter sarà inserito tra lo stilo ed il trasmettitore, quindi si potrà premere il tasto dell'emissione e vedere cosa succede: figg. 5 - 6.

Niente paura, se immediatamente si evidenzia un rapporto SWR di 3 : 1 o altro un poco "spaventoso". Semplicemente, *si abbasserà* un poco lo stilo e si riproverà. Nuovo insuccesso? Nuova riduzione della lunghezza; e di seguito sino ad ottenere un ROS (SWR) buono.

Quando il parametro ottimo è raggiunto, si osserverà attentamente la posizione; se lo stilo è stato raccorciato di, poniamo 30 centimetri, oppure 35, dalla bobina avvolta sul cilindro "PLAST-T-PAIR" si dovranno togliere all'incirca 10 spire. Comunque, è meglio iniziare con sei sole, e riprovare il ROS con lo stilo tutto allungato.

Le successive riduzioni diranno quante altre spire sono da togliere perché la antenna risuoni e sia *adattata* "tutta aperta". Un inciso. Forse, qualche lettore si chiederà perché lo stilo debba proprio lavorare "tutto fuori". Lo spieghiamo subito. Un'antenna di questo genere, affida tutta la radiazione al settore che ha le *costanti distribuite* (il sistema telescopico appunto) mentre quello a costanti concentrate (la bobina) irradia un segnale trascurabile.

Ragion per cui, anche se si raggiunge un buon ROS (o SWR) con il sistema molto accorciato, *il campo effettivo sarà*

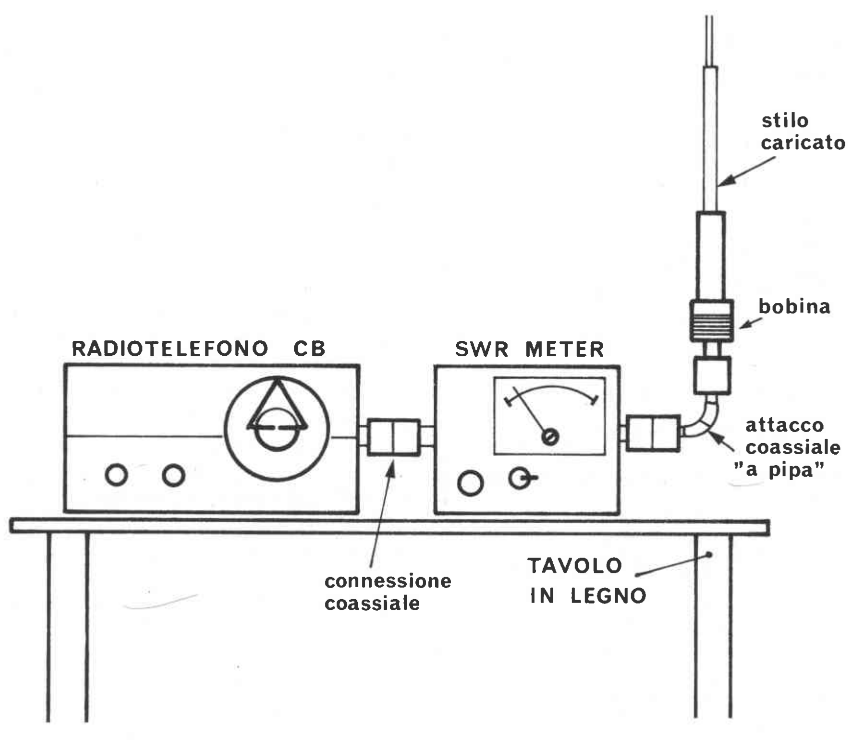


Fig. 5 - Possibile sistema di prova.

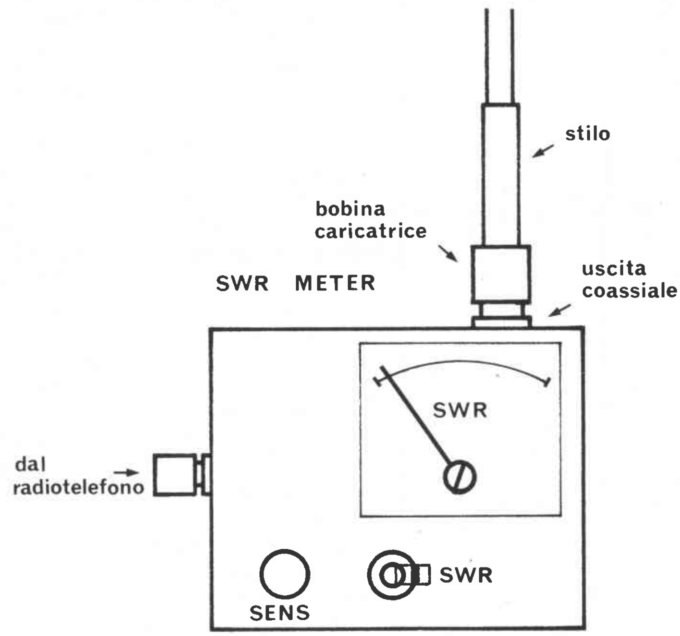


Fig. 6 - Altro sistema di prova migliorato.

debole, ed occorre trovare il punto che consente l'equilibrio tra l'assenza (o il minor valore) di onde stazionarie, e la massima superficie radiante utilizzabile. Il buon ROS, non è tutto, quindi.

Torniamo al lavoro. Allorché per minimizzare le stazionarie occorre ridurre l'altezza dello stilo di soli 40-50 mm, si deve fare molta attenzione, perché basta togliere una spira di più per rovinare tutto, quindi le prove saranno fatte proprio *svolgendo una sola spira per volta.* Ove si riesca ad ottenere un rapporto di 1,3 : 1 o simili, non conviene insistere, perché continuando a ridurre l'induttanza della bobina caricatrice, il ROS tornerebbe a salire, ed allora purtroppo si renderebbe necessario svolgere del tutto le spire residue, rifare la bobina e iniziar da capo!

Invece, sapendosi "accontentare" (dopotutto questa antenna non ha ambizioni *professionali*) il tutto è pronto al lavoro. L'avvolgimento sarà protetto da un buon rivestimento in Q-dope, per poter resistere all'umidità, e a tutte le condizioni atmosferiche avverse, *o meglio con un tratto di guaina termorestringente.* Questo tubo plastico, scaldato su di una candela o simili, si contrae *permanentemente* e siccome risulta un buon isolante RF, proprio non v'è di meglio in questo caso, anche sul profilo meccanico.

Se il lettore ha in casa uno stilo lungo 90 centimetri, non occorre che ne acquisti appositamente una da 100; lo può utilizzare modificando la bobina caricatrice: il diametro di questa sarà aumentato a 20 mm (la preparazione di questo cilindro è già stata considerata) e le spire, inizialmente saranno 18, ma probabilmente il ROS migliore si otterrà con 11 o 12 spire. Il che non deve indurre il lettore a provar subito con una dozzina, perché questi stili funzionano bene, ma *pretendono* una taratura *pignola.*

Il montaggio dell'antenna un "pò più corta" sarà perfettamente eguale all'altro, e così la regolazione sperimentale.

Anche in questa antenna, la guaina termorestringente se è disponibile, rappresenta la miglior copertura che si possa esser messa in opera per la bobina.

Infine, poiché vi sono in commercio anche stili lunghi 120 centimetri (sebbene siano meno facili da reperire presso venditori di materiali "comuni", non professionali) esporremo i dati anche per la bobina di carico di quest'ultimi: inizialmente si avvolgeranno 25 spire sul cilindro in plastica del diametro di 15 mm, il terzo previsto.

Probabilmente, come ci suggerisce la nostra esperienza, in questo caso il ROS migliore lo si troverà con 16-18 spire; ma *attenzione,* perché questo tipo di stilo caricato risulta assai più critico da regolare: per ragioni in parte oscure, ed in parte appurabili con i calcoli, che però non sempre dicono il vero, perché se lo fosse, non occorrerebbe la sperimentazione.

Ecco tutto; aggiungiamo solo due note: questo tipo di lavoro non si adatta a chi è impaziente, vuole giungere subito a dei risultati e non trova piacere nella sperimentazione per la sperimentazione. Inoltre, durante la fase più delicata del lavoro, cioé la riduzione dell'avvolgimento, non si deve assolutamente operare su di un banco metallico, o in prossimità di armadi metallici, o di tapparelle a strisce di alluminio o di analoghe superfici.

il circuito del nonno

divagazioni a premio di PiEsse

Appena ho terminato di leggere le alcune migliaia di risposte al questionario, che si erano accumulate sulla mia scrivania nel giro di qualche mese, mi sono sentito euforico: SPERIMENTARE piace proprio a tutti e, sentite, sentite piacciono anche le rubriche, almeno la Scrivania, le divagazioni a premio, che ha fatto già tanti nuovi abbonati, che adesso stanno già ritentando la sorte. Sapete quanti sono che la pensano come l'Augusto da Marina di Pisa che ha scritto: *"non sopprimete le rubriche, che sono la parte più distensiva e piacevole della rivista. L'elettronica è un bellissimo hobby ma non se ne deve fare una fissazione. Ci vuole anche il relax".*

E allora viva la Scrivania, viva le Divagazioni a premio, viva la fine del mese, viva il 27 cioé, viva Questo mese con quel che segue.

In verità qualche strana risposta c'è stata, bisogna ammetterlo. Un tale ha mandato il questionario, naturalmente senza firmarlo, e in bianco, scrivendo nelle sole osservazioni "io la scrivania non la compro perché è brutta". Certo non è Sofia Loren, ma che tempista deve essere questo tale che riesce a comprare solo il numero che contiene il questionario! Un altro, sfruttando il fatto che la tassa era a carico del destinatario, ha scritto "date un bacio alla segretaria di redazione", l'ho accontentato perché ne valeva la pena. L'informo che la richiesta è ripetibile. C'è poi un S. Giuseppe, che da uno dei tanti Castiglione che esistono in Italia ha chiesto l'eliminazione fisica del sottoscritto, a questo degno continuatore dell'opera delle SS penso che bisognerebbe applicare la seconda legge della termodinamica, che lui certamente non ha mai sentito nominare. Mi è venuta in mente questa legge perché è legata ad un discorso intellettuale che avevo iniziato con una simpatica lettrice veronese (CB) incontrata ad uno stand della BIBE, un'esposizione annuale di vini che si tiene a Genova e che, fra l'altro, mi ha convinto a comprare 80 bottiglie di vino D.O.C.

A questo proposito debbo informarla, tramite questa rubrica, visto che anch'io faccio il possibile per risparmiare considerato quel che costa spedire una lettera a causa della stangata, che il *Pinot grigio* è veramente una cannonata ed il *Rosé brut* un'autentica bomba atomica!

Per quanto concerne la seconda legge della termodinamica, di cui ha fatto cenno alla evanescente veronese, e che è nota anche con il nome di principio entropico, penso che si adatti perfettamente ad essere applicata al matrimonio, il quale, ormai lo sanno tutti, è in crisi perché si tratta di una concezione molto vecchia. Infatti, secondo la legge in questione, per costruire un edificio, un televisore oppure una famiglia, è indispensabile un fine coerente e coordinato, per il loro disfacimento invece non bisogna



Fig. 1 - Ecco la graziosa CB che potrebbe convincere anche voi ad acquistare dell'ottimo vino D.O.C.

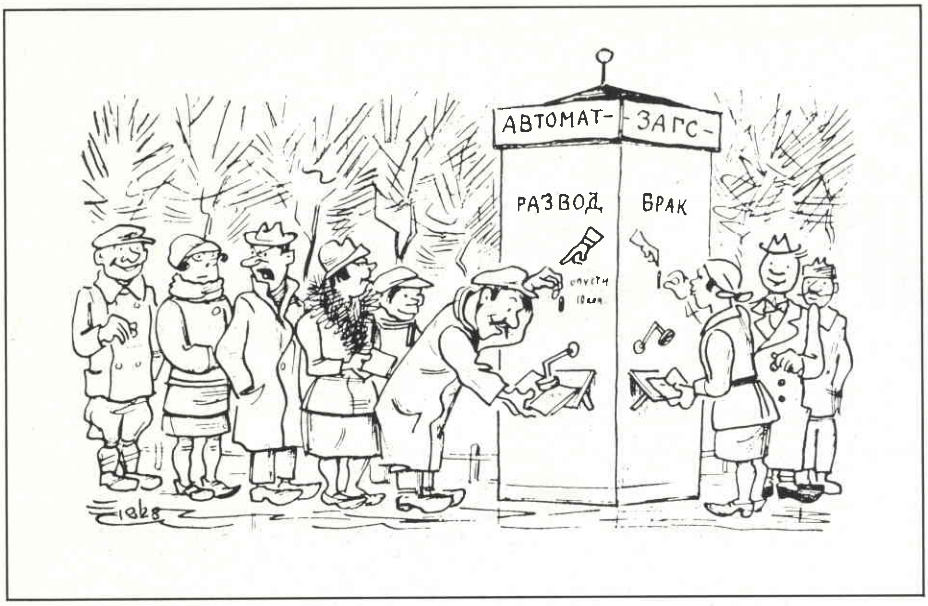


Fig. 2 - Macchina automatica progettata nel 1928 da un noto fisico - umorista sovietico per ovviare agli inconvenienti provocati nel matrimonio dalla seconda legge sulla termodinamica.

fare assolutamente nulla; basta aspettare.

Questa perfida legge seconda della termodinamica sarà l'unica colpevole del non uso, della non evoluzione, del non rinnovamento e del non perfezionamento. Dunque cara affascinante veronese il vincolo matrimoniale si spezza a causa del non agire perché esso, quale istituto, è l'immobilità ne acuisce la contraddizioni, manda in rovina i congegni, come avviene per qualsiasi meccanismo o componente sia esso quello di una autovettura o di un televisore.

Mentre mettevo a punto questo sottilissimo ragionamento in cui l'elettronica, sotto forma di un accenno ad un televisore, può essere collegata al Pinot grigio D.O.C., mi sono appisolato su una delle mie famose poltrone tutto fare. Sono passate alcune ore senza che succedesse nulla poi, preannunciati da un rumore bianco, mi sono apparsi i soliti due extra-terrestri che ormai sono abituati a farmi visita ogni mese. Fra l'altro quando chiedo loro se sono degli extra-terrestri autentici essi mi rispondono di si perché, secondo loro, sto sognando una cosa che è reale, come si può sognare ad occhi aperti, dicono essi, si può essere svegli ad occhi chiusi.

Appena li ho visti ho chiesto loro per quale motivo avevano tardato tanto a farsi vivi: mi hanno risposto che erano andati alla fornace a fare la pipì visto che nelle città italiane ormai è impossibile trovare un vespasiano. Strano dico io, ma a Milano vi sono anche le fornaci? Ma che Milano, siamo andati alla Fornace costellazione e lungo il cammino abbiamo dovuto effettuare una deviazione per sfuggire un *black-hole,* che ci veniva incontro. Alla mia domanda per quale motivo dicevano le parole *buco nero* in inglese ma hanno risposto che credevano che in italiano si trattasse di una espressione sconveniente. Ho detto di no ed hanno proseguito dicendomi che si riferivano a un piccolo buco nero costituito da una massa pari a cento trilioni di tonnellate di materia, concentrata in una microsfera di alcuni milionesimi di millimetro, ossia appena qualche decina di volte più grande di un atomo di idrogeno o meglio ancora dell'ordine della lunghezza d'onda dei raggi X. Uno dei due mi ha anche detto che il famoso bolide della Tunguska, caduto in Siberia il 30 giugno 1908 e che fece distruzioni immense senza che sia stato possibile raccoglierne dei frammenti consistenti, probabilmente era un buco nero. Dunque voi che mi leggete quando qualcuno parla di buchi neri, non fatevi dei concetti osceni ma ricordatevi della spiegazione scientifica che mio tramite, vi hanno dato gli extra terrestri.

I due chiacchieravano ma guardavano anche con attenzione la bottiglia di Pinot Grigio che era vicino alla poltrona; per sviare la loro attenzione li ho pregati di aiutarmi a tracciare uno schemino che il professore di fisica voleva da Pierino, ma i due hanno afferrato con le mani magnetiche la bottiglia portandola sopra la loro bocca-imbuto alternativamente, prima uno poi l'altro, ed emettendo gridolini di gioia mentre io versavo lacrime.

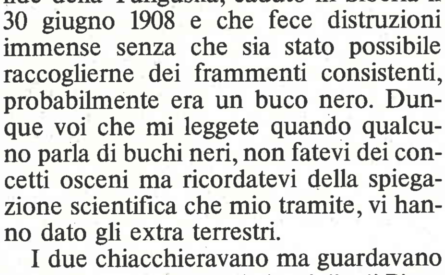


Fig. 3 - Questa corrente a denti di sega, simile ai denti di una sega da taglialegna che va avanti ed indietro, è del tipo continuo od alternato?

Mi hanno detto che il Pinot era di loro gusto e di fargliene trovare qualche altra bottiglia da esportare nello spazio, in cambio delle lezioni che essi mi davano per rendere meno visibile la mia ignoranza.

Poi l'omino n. 1, dimostrando che la sua memoria funzionava anche quando beveva, mi disse: rispondi bene a questa domanda e ti faccio lo schema che desideri: se abbiamo una corrente alternata a 220 V con una frequenza di 50 Hz, od anche una tensione di 10 V con frequenza di 2.000 kHz, che in questo caso esce da un radiotrasmettitore, aumentando la frequenza la tensione aumenta o diminuisce?

Accidenti ho pensato fra me guarda che razza di domanda ma va a fare e ho cominciato a cogitare. Se la frequenza aumenta, mi sono detto, l'energia evidentemente aumenta e quindi la tensione cresce. Voi che cosa avreste detto? *(rispondete prima di proseguire nella lettura, se non è inutile, il gioco non vale la candela).*

Aze, trenta volte Aze risponde il secondo extra-terrestre non lo sai che aumentare la frequenza significa aumentare soltanto il numero dei periodi, che voi chiamate anche cicli al secondo o meglio hertz (con l'*h* minuscola perché le unità di misura, scritte per esteso, come *hertz, volt, ampère* vogliono la lettera minuscola ed in italiano non accettano il plurale con la *s* come scrivono tanti, se abbreviate invece si debbono scrivere con la lettera maiuscola *Hz, V, A* e così via)?

La tensione in questo caso è rappresentata dall'ampiezza la quale non subisce alcuna variazione se varia la frequenza.

Fra me stavo pensando che ero proprio un pirla quando quello mi concede il ricupero: disegna sull'etichetta della bottiglia di vino vuota quello che lui chiama una forma d'onda a dente di sega, come potete vedere in figura 3 e che se la guardate per bene, sembra incredibile, ma pare di vedere i denti della sega di un taglialegna e mi dice: questi denti di sega si riferiscono ad una corrente continua od alternata?

Voi che mi dite? Se mi riferisco alla sega vera e proprio, penso, sembra trattarsi di una corrente alternata, perché la sega del taglialegna infatti va avanti e indietro eseguendo un moto alternativo, poi anche nella figura i denti vanno su e giù, per così dire a scatti; perciò prendo una decisione e dico: si tratta di una corrente alternata. Mille volte Aze dice l'extra-terrestre n. 2. Ma non vedi che i denti della sega, cioé i denti di sega, nel



Fig. 4 - Il Pierino entra rumorosamente sfondando una porta che non era chiusa.

diagramma si trovano tutti dalla parte superiore della linea tratteggiata che sta ad indicare il valore zero? Ciò significa che l'intensità di corrente varia, in questo caso ad intervalli regolari, ma che il senso della corrente non cambia. Invece nella corrente alternata, qualsiasi forma essa abbia, ad un periodo positivo ne segue uno negativo e viceversa. Nel nostro caso la corrente parte da *zero*, sale ad un picco, cioé ad un valore massimo, e così di seguito. Ci troviamo dunque di fronte ad una *corrente continua pulsante,* avente la forma di dente di sega.

Un gran colpo mi ha svegliato, o per lo meno mi ha fatto aprire gli occhi: per terra, come la volta precedente c'era, oltre alla bottiglia proprio vuota, un foglio dove era scritto con la mia calligrafia *"Se vuoi imparare qualche cosa di utile abbonati a SPERIMENTARE, se non hai i quattrini sufficienti compralo ogni mese e partecipa alle divagazioni a premio".*

Li per li mi è venuta l'idea di partecipare anch'io al concorso ma poi o ringhiottito l'idea. Come avrei fatto a rispondere alle domande?

Il rumore lo aveva fatto Pierino che entrando precipitevolissimevolmente nella mia stanza aveva sfondato una porta aperta. Mentre si allungava per terra, mi chiese se avevo disegnato il circuito. Dopo aver visto la bottiglia vuota, non ha atteso la risposta, si è alzato ed è uscito per la porta aperta.

Come sempre il mio rimedio siete voi che dovete farmi capire se Pierino, e di conseguenza io che sono suo padre, apparteniamo alla famiglia dei tonni, oppure a quella dei surrogati che ci vendono come tonno in scatola.

Il professore la settimana scorsa ha chiesto al Pierino di disegnare sulla lavagna lo schema più semplice possibile di un radioricevitore, quello che lui chiama per l'appunto il ricevitore del nonno. Il Pierino ha fatto uno schizzo identico a quello che potete osservare in figura 5 che a me pare esattissimo. Infatti vi è il sistema di antenna che serve ad acchiappare i segnali e a spingerli a forza dentro al circuito sintonizzato che è composto dalla bobina e dal condensatore variabile, che è disegnato con tanto di freccia, e che serve sezionare o selezionare, come dice il professore, le frequenze ed infine abbiamo anche quello che chiamiamo riproduttore acustico e che in questo caso è una cuffia ma non di quelle da neonati, ma una vera cuffia con le due corna laterali. Mi riferisco alle corna su cui scorrono i padiglioni per regolarli in funzione del diametro della capoccia, non delle corna alle quali allude il professore di Gigino che dice sempre

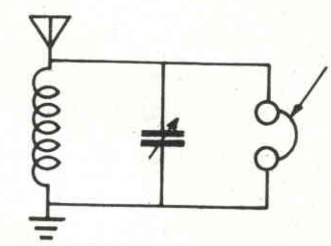


Fig. 5 - Il circuito sotto accusa. Schema elettrico del ricevitore più elementare secondo la versione di Pierino. Che ve ne pare, mi sembra che non vi sia nulla da dire sul suo conto.

"Le corna sono come i primi denti fanno male quando spuntano ma poi aiutano a mangiare".

Il professore ha detto di no, ha detto che se questo circuito lo si sintonizza su una stazione la corrente circola nel circuito sintonizzato ma che nella cuffia non si sentirà un tubo. Gli ha dato quattro dicendogli che se entro la settimana non gli portava lo schema giusto gli avrebbe ridotto il voto di una metà.

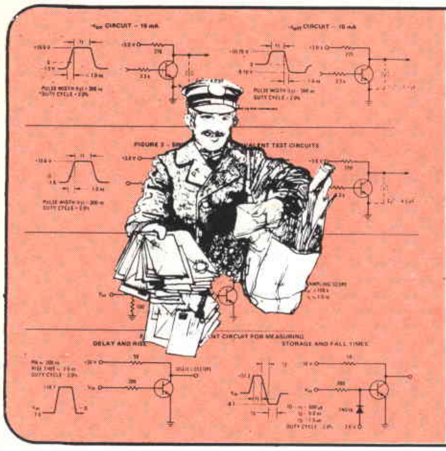
A me sembra che questo circuito sia adatto a ricevere le onde em quindi non capisco come possa ricevere i tubi. Forse le mie idee non sono troppo chiare a causa del Pinot dunque scrivetemi presto la risposta; mi raccomando non scrivete un romanzo, solo poche righe e due abbonamenti annuali sono a vostra disposizione in funzione di autoriduzione della stangata!

UN ELETTRONE UFOLOGICO...

I VINCITORI

Le risposte alla divagazione a premio UN ELETTRONE UFOLOGICO... questa volta sono state un tantino meno numerose. Il quesito evidentemente si è dimostrato più difficile di quanto in apparenza potesse sembrare!
Qualcuno del resto ha pensato che trattandosi di corrente alternata a bassa frequenza (50 Hz) che si propaga con la stessa velocità della luce l'elettrone facesse in tempo a giungere al frullatore prima che si invertisse il segno della corrente. Purtroppo questo ragionamento è errato mentre era giusta la terza soluzione secondo la quale l'elettrone non arriverà mai al frullatore perciò impiega un tempo infinito.
La spiegazione del mistero ve la darò con la prossima divagazione a premio, intanto vi dico soltanto che non è vero che la corrente si propaghi lungo i conduttori con la stessa velocità della luce....
A giudizio insindacabile della redazione sono stati assegnati i due premi, sotto forma di un abbonamento annuale a SPERIMENTARE, ai signori:

Roberto MASNARDI, Via Cesare Battisti, 40 VIMODRONE (Milano) 20090
Franco MATARRESE, Via Vincenzo Mosca, 39, 80129 NAPOLI



In riferimento alla pregiata sua...

dialogo con i lettori di Gianni BRAZIOLI

Questa rubrica tratta la consulenza tecnica, la ricerca, i circuiti. I lettori che abbiano problemi, possono scrivere e chiedere aiuto agli specialisti. Se il loro quesito è di interesse generico, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile spetta insindacabilmente alla Redazione. Delle lettere pervenute vengono riportati solo i dati essenziali che chiariscono il quesito. Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000 (per gli abbonati L. 2.000) anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

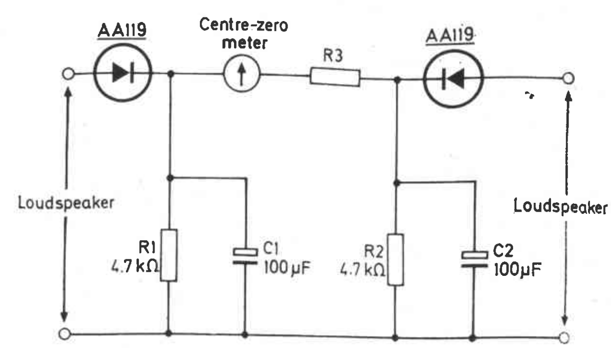


Fig. 1 - Schema elettrico di un amplificatore stereo con tradizionale milliamperometro con zero centrale.

DUE INDICATORI DI BILANCIAMENTO PER COMPLESSI STEREO HI-FI

Sig. Roberto Bandanelli, via Zucchelli 7, 44100 Ferrara.

Seguo da un anno la Vostra ammirevole Rivista e devo farVi i miei più vivi complimenti.

Da principiante mi rivolgo a Voi per un grosso problema che penso riguardi una grossa schiera di sperimentatori ed amanti della musica. Sono in possesso di un amplificatore Stereo HI-FI Siemens di cui vi allego lo schema e le caratteristiche; ebbene lo vorrei corredare di un indicatore di bilanciamento senza che ciò possa influire sulla sua resa. Potrebbe indicarmi un circuito non molto complesso per realizzare il compito?

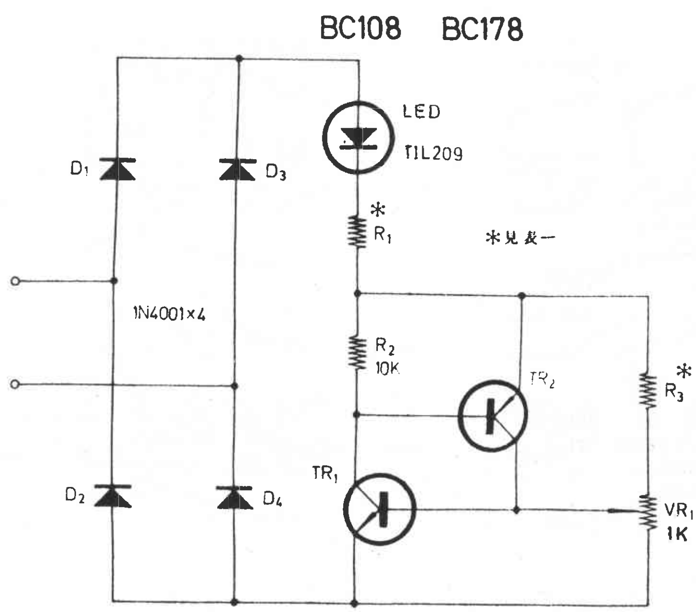


Fig. 2 - Circuito di uno dei due rami, di cui R1 e R3 non hanno valori fissi, ma da scegliere in base all'impedenza di uscita, e alla potenza degli amplificatori.

W	4 Ω		8 Ω		16 Ω	
	R1	R3	R1	R3	R1	R3
5	68	5,6K	82	8,2K	120	12K
10	82	8,2K	120	10 K	180	18K
15	100	10 K	150	15 K	220	22K
20	120	12 K	180	18 K	240	24K
25	150	15 K	220	22 K	270	27K
35	180	18 K	240	24 K	330	33K
50	220	22 K	270	27 K	390	39K
75	240	24 K	330	33 K	470	47K
100	270	27 K	390	39 K	560	56K

Fig. 3 - Tabella delle possibili varianti di R1 e R3 dello schema di figura 2.

Anche noi, signor Bandanelli, pensiamo che un indicatore di bilanciamento interessi numerosi lettori, perché sono molti i Kits in circolazione che permettono di realizzare amplificatori stereo dalle più varie potenze e prestazioni, ma, vedi caso, l'assoluta maggioranza di questi non prevede il pur utile indicatore "balance". Quindi, per una volta vogliamo strafare; invece di un solo circuito ne riportiamo addirittura due, *diversamente concepiti. Il primo appare nella figura 1; per l'indicazione usa un tradizionale milliamperometro a zero centrale e deve essere collegato direttamente ai due altoparlanti, o casse acustiche (Loudspeaker). Non altera assolutamente il responso perché ha resistenze di ingresso, sui due rami, molto più grandi di quelle dei diffusori.*

Non prevede alcun controllo semifisso: il valore di R3 sarà scelto in base alla sensibilità dell'indicatore; 10.000 Ω per 1 mA; 100.000 per 100 µA ed analogamente nell'intermedio.

La tensione di lavoro dei due condensatori da 100 µF dovrebbe essere pari ad almeno la metà di quella che alimenta gli amplificatori; per sicurezza, noi consigliamo di usare elettrolitici da 100 µF/63V, comunemente reperibili.

Nel secondo indicatore al posto del milliamperometro si utilizza un sistema "tutto elettronico" che manifesta il bilanciamento avvenuto con l'accensione di due LED.

Nella figura 2, è presentato il circuito di uno dei due rami, perfettamente identici. Si nota che R1 ed R3 non hanno valori fissi, ma da scegliere in base all'impedenza d'uscita degli amplificatori ed alla potenza relativa; le possibili varianti sono riportate nella figura 3 (la potenza massima è nella prima colonna a sinistra).

Nella figura 4 si può osservare il circuito stampato del dispositivo dal lato rame, e nella 5 dal lato parti.

Anche questo interessante e moderno indicatore deve essere direttamente connesso in parallelo ai box degli altoparlanti, e non introduce alcuno scadimento di qualità.

Tutto sommato, il circuito presenta un solo dettaglio "noioso":

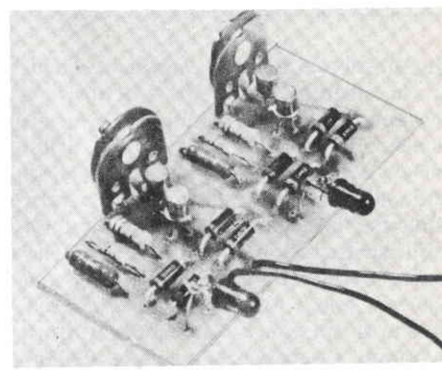


Fig. 6 - Indicatore di bilanciamento impiegante i LED.

si tratta della regolazione dei trimmer "VR1" e "VR2" da effettuarsi per paragone con l'ausilio di un amplificatore munito del proprio indicatore di bilanciamento. I controlli dovranno essere posti in un punto che dia luogo all'accensione contemporanea dei LED quando la potenza irradiata da due canali è pari.

Questo lavoro può essere svolto usufruendo di un amplificatore messo a disposizione da un amico (quale audiofilo non ne conosce altri?) o affidato ad un laboratorio. Un tecnico per regolare i controlli impiega circa un minuto *ed è difficile che pretenda un compenso per la sua prestazione, specie se opera per conto di un cliente.*

Ad abundantiam, ora, riportiamo nella figura 6 la fotografia del prototipo del "balance meter" impiegante i LED, e non ci resta che salutarLa in tutta cordialità, signor Bandanelli!

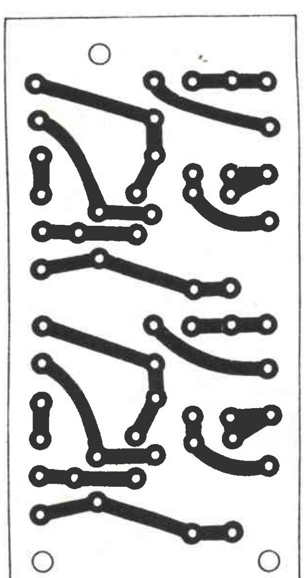


Fig. 4 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

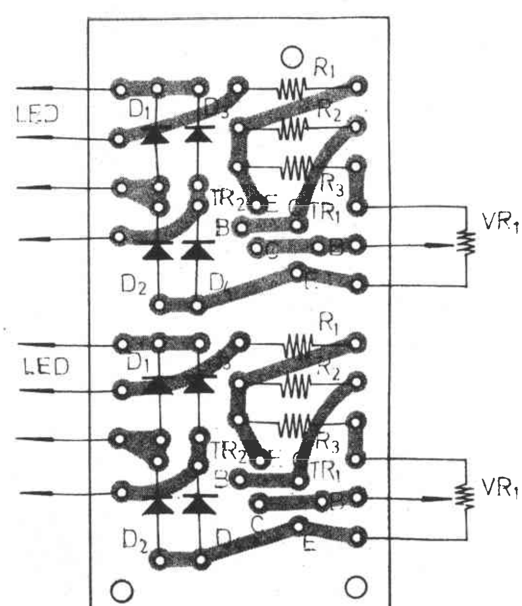


Fig. 5 - Disposizione dei componenti.

STROBOFLASH PER SALA DA BALLO

Sig. Maurizio Gallo, Viale Regina 11, Fino Mornasco, Como

Desidererei lo schema elettrico, e tutte le segnalazioni necessarie, per la realizzazione di un flash stroboscopico adatto

ad una sala da ballo. Cordiali saluti.

Pubblichiamo il circuito da Lei richiesto nella figura 7.

Si tratta di un apparecchio di progettazione U.S.A. e commerciato ad un prezzo sorprendentemente alto; *nel campo di diverse centinaia di migliaia di lire!*

Le funzioni sono le seguenti: T1, normale trasformatore di alimentazione per tubi, impiegato trascurando le basse tensioni previste per i filamenti, carica C1 ad un valore di circa 100 V, ed alimenta il flash. Tramite un piccolo trasformatore in salita, o un quadruplicatore di tensione a diodi (esterno), *dall'amplificatore che sonorizza il locale, si prelevano impulsi audio rialzati; questi producono l'innesco dello SCR 2N1597, e al momento dello "scatto" si ha la scarica del C1 tramite T1, elemento d'innesco. In tal modo, un picco di tensione del valore di circa 5.000 V produce l'accensione del tubo-flash, con una cadenza di due-tre secondi massimo.*

Il tubo "SA309" può essere sostituito dall'Amglo "H88ST" reperibile in Italia, presso la Ditta Hruby, via Teodorico 22, telefono 367.636 - 368.262 Milano. Così il trasformatore T1, in origine un "PF3" può trovare un equivalente nell'Amglo ST25.

Relativamente ai semiconduttori, non v'è problema; l'1N3563 equivale al domestico (!) 1N4007, l'1N3255 ha le medesime caratteristiche dell'1N4006, e lo SCR 2N1597 è un modello piuttosto vecchio che trova ottimi sostituti in tutti i moderni diodi controllati da 600 V inversi ed 1A, "plastici" e non. D2, infine, è un comune Zener da 5 V genere BZY88C5V1 o simili.

Una nota di cautela. Noi non disapproviamo, di base, l'uso di "psycolight" nelle sale da ballo, ma risulta da studi molto precisi dell'associazione dei medici americani, che simili flash ripetitivi possano scatenare crisi di isteria, o peggio di epilettismo *in soggetti apparentemente normali. Anche se i medici U.S.A. non* affermano *altro, certe ricerche dimostrano che l'azione ripetitiva dei lampi può causare anche esplosioni di violenza nei soggetti neurolabili.*

Beh, il nostro pensiero, è che di matti conclamati o potenziali, ve ne siano anche troppi, oggi: veda Lei, signor Gallo...

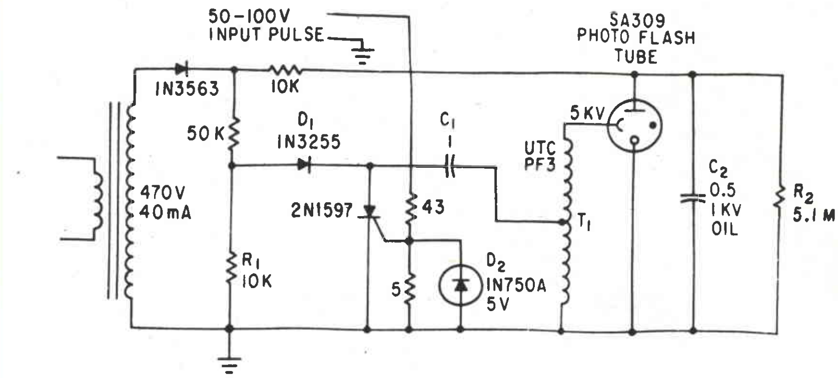


Fig. 7 - Flash stroboscopico adatto ad una sala da ballo.

PER NATALE SI REGALA... L'UDITO!

Sig. G.F. (nome omesso d'Ufficio)
S. Aurunca (CE).

Poiché soffro di ipoacusia, e gli otofoni del commercio risultano troppo costosi per i miei mezzi (sono disoccupato) ho deciso di farmi un regalo particolare, per le prossime festività, ovvero un otofono costruito con le mie mani.

Non ho molti problemi di materiale, perché in previsione di tale lavoro raccolgo da vario tempo micro-microfoni ed auricolari subminiatura da 500 Ω - 250 Ω e simili e capsulette.

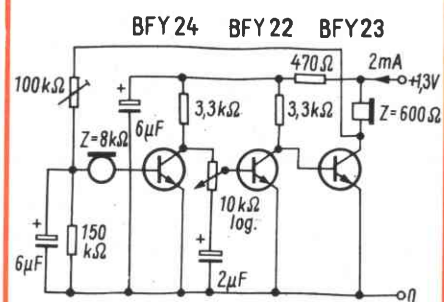


Fig. 8 - Schema elettrico di un'amplificatore "ausiliario".

Piuttosto sono in dubbio sul circuito. Non vorrei impiegare un integrato, perché ne ho rotto qualcuno e penso di essere ancora poco preparato per questo genere di montaggi.

Desidererei quindi lo schema di un otofono di classe, ma da costruire tramite componenti di tipo usuale, se possibile miniatura.

Vi prego di tener presente che non sono altro che un modesto dilettante, e sopratutto *non pubblicate il mio nome.*

È un vero peccato, caro signor G.F. che Lei abbia escluso gli IC, altrimenti avremmo potuto guidarLa alla realizzazione di un apparecchio davvero all'altezza dei tempi, seppur impiegante un modesto "OM200" oppure "μPC11". Comunque, certo nessuno meglio di Lei conosce i Suoi limiti, o preferenze.

Quindi, nella figura 8 riportiamo il circuito elettrico di un amplificatore "ausiliario" progettato dalla celebre Intermetall, certo buono e riducibile nelle dimensioni di tre quarti di scatola di cerini. L'alimentazione è ricavata da una piletta al Mercurio da 1,3 V (un "bottoncino"). Il trimmer da 100.000 Ω situa il guadagno

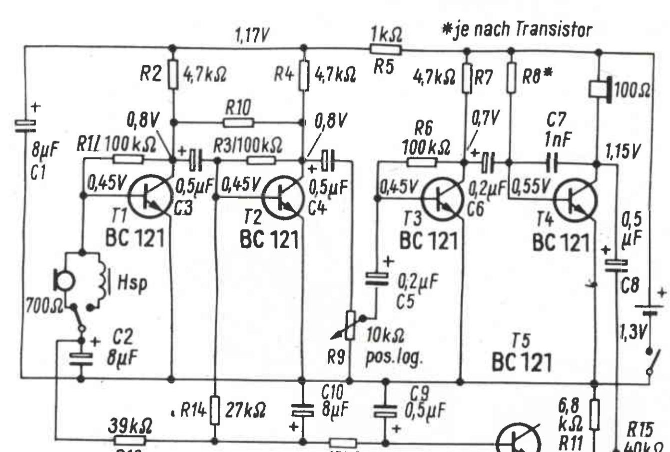
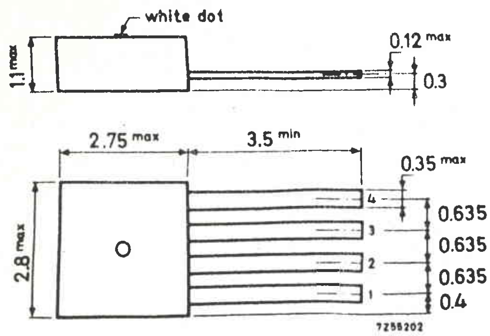
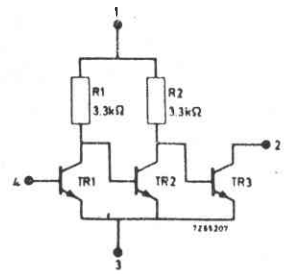


Fig. 9 - Schema elettrico di un amplificatore "sofisticato".

PACKAGE OUTLINE
Dimensions in mm



CIRCUIT DIAGRAM



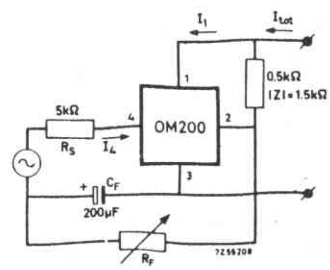


Fig. 10 - Circuito di base di un otofono impiegante l'IC OM 200 Philips.

generale, mentre quello da 10.000 Ω la banda passante. Si tratta di un apparecchio semplice, ma proprio per questo molto affidabile.

Di tutt'altro tipo è l'apparecchio che riportiamo nella figura 9; si tratta di un amplificatore "sofisticato" che prevede sia il funzionamento con il microfono che con un captatore a induzione per usi telefonici e similari (Hsp).

Prevede il controllo automatico della sensibilità (R15 - T5 - R12 e parti annesse), nonché quello manuale (R9) ed è sempre alimentato con 1,3 V. Tale circuito si deve alla Siemens e, ingombro a parte, è davvero degno del massimo interesse.

Ora, non vorremmo essere pedanti, ma nella figura 10 riportiamo per completezza d'informazione il circuito di base di un otofono impiegante l'IC "OM200" Philips. Questo monta un microfono magnetico da 5.000 Ω, un auricolare da 500 Ω ed un resistore di controreazione (RF) da 1 Mega Ω, che deve essere regolato per ottenere una corrente di 0,7 mA nel carico.

Impiegando l'OM200, con un condensatore "Cf" a goccia di Tantalio, si potrebbe realizzare un apparecchio di tipo molto moderno, come quello che si vede nella figura 11 "in trasparenza" (Siemens), ed in radiografia (fig. 12).

Visto il tenore della Sua domanda, caro signor G.F., se queste note risultassero per Lei scarse o schematiche, La preghiamo di riscriverci senza *allegare alcun compenso; saremo ben lieti di chiarire eventuali dettagli o di approfondire aspetti che Le sfuggano.*

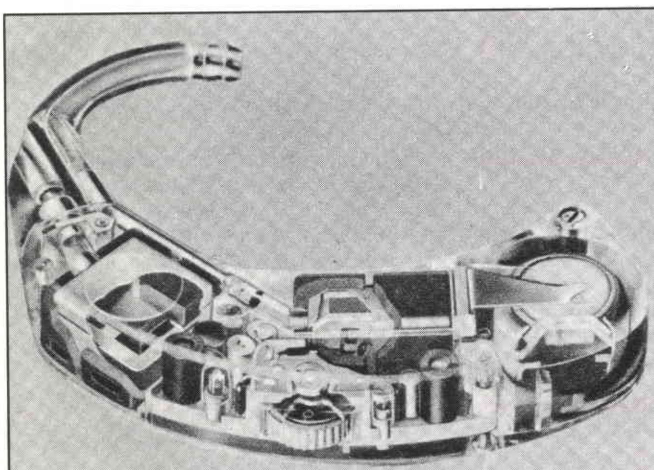


Fig. 11 - Otofono moderno impiegante L'OM 200 e un condensatore al tantalio "Cf".

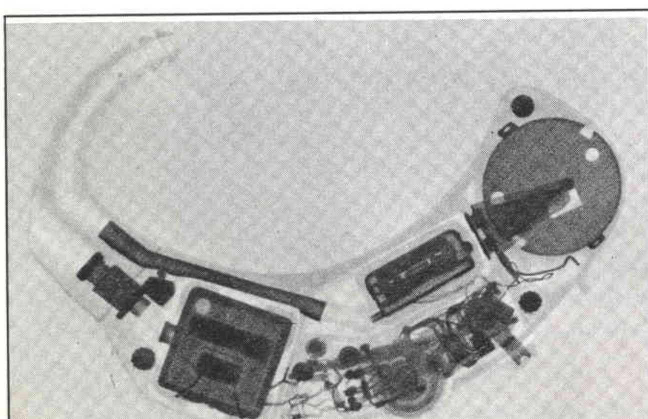


Fig. 12 - Sempre lo stesso otofono visto in pianta.

HI-FI, ANCORA HI-FI, SEMPRE HI-FI

Sig. Giuseppe Bombino, viale Mazzini 10 00040 M. Compatri (ROMA)

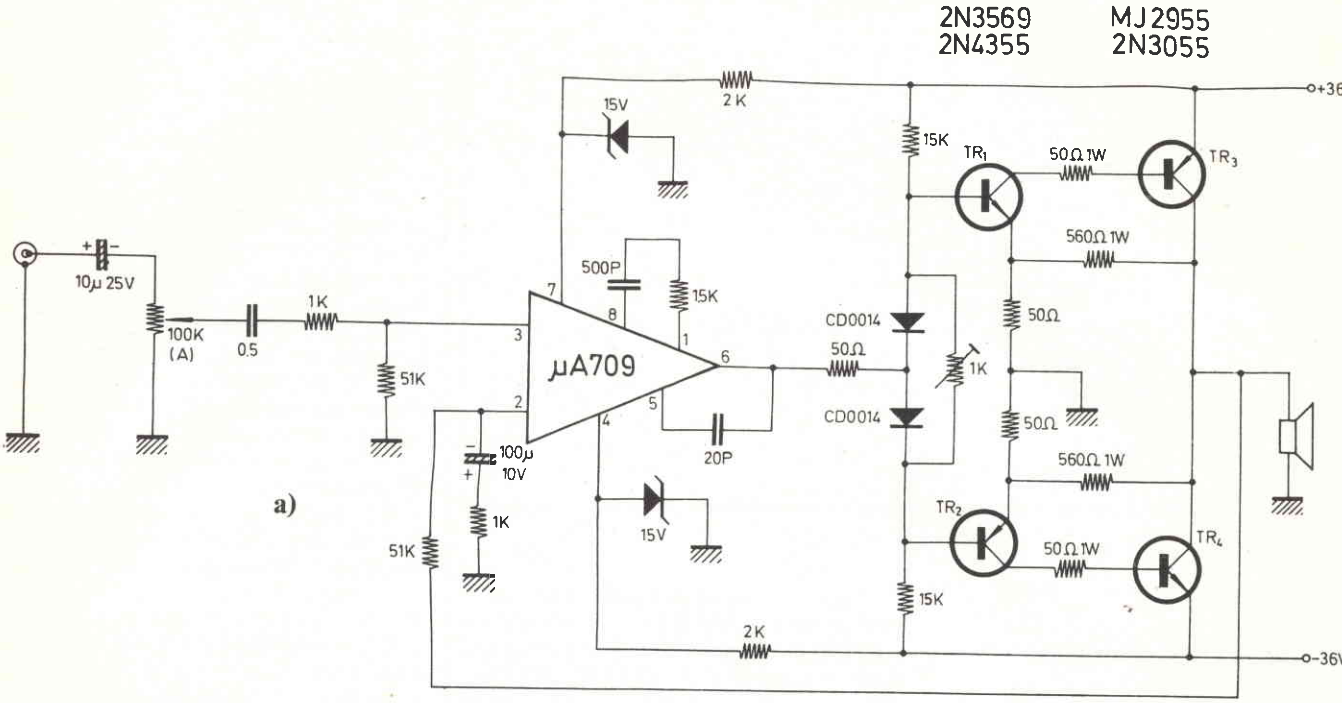
Desidererei informazioni ed equivalenze in merito ai seguenti transistori: 2SA49, 2SA53, 2SA58, 2SA92, 2SB54, 2SB189.

Inoltre vorrei che pubblicasse lo schema di un amplificatore da 50 W più semplice possibile, che impieghi un circuito integrato, e se possibile i suddetti transistori.

Ecco le equivalenze dei suoi transistori: 2SA49 = AF132, AF135. (PNP al Germanio per RF). 2SA53 = AF137, AF185 (PNP al Germanio per RF). 2SA58; simile al precedente. 2SA92 = AF126, AF127, sempre simile ai precedenti. 2SB54 = AC151, AC126 (PNP al Germanio per BF).

2SB189 = AC131, AC128, AC153, AC180: PNP al Germanio finale per BF di piccola potenza: 1 W in push pull.

Chiaramente, tali transistori formano (o formavano se recuperati) l'equipaggiamento attivo di un ricevitore supereterodina piuttosto vecchio. Non ve n'è uno solo adatto all'impiego in un amplifica-



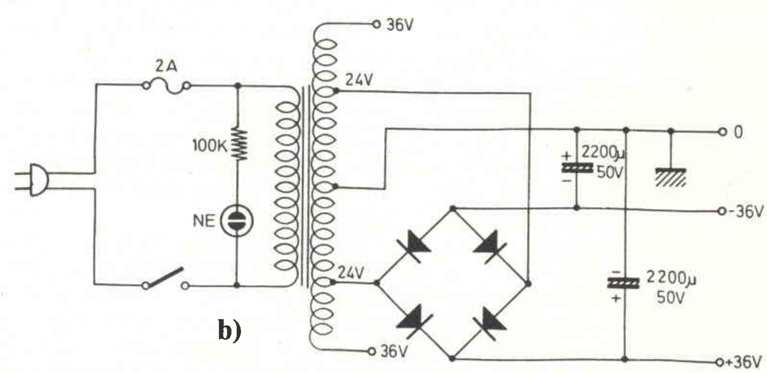


Fig. 13/a - Schema elettrico completo di un HI-FI monocanale da 50 W impiegante un IC μA 709.

Fig. 13/b - Schema di un sistema in grado di erogare una tensione di 36 + 36 V, 2 A.

tore HI-FI concepito con le tecniche odierne.

Possono essere utilizzati per applicazioni sperimentali, in genere.

Lo schema completo di un HI-FI monocanale da 50 W impiegante un circuito integrato (duplicabile se si desidera il funzionamento stereo) appare nella figura 13/a. Abbiamo scelto un circuito semplice *come pochi, e dalle parti non difficili da reperire. Gli elementi passivi (diodi, condensatori, resistenze) non meritano commenti, mentre per l'IC, (μA 709) si può dire che sia difficile citarne uno altrettanto comune. I transistori "pilota" sono Motorola ed hanno equivalenti nella gamma R.C.A., oppure negli europei BC140 e BC143.*

I "finali" sono Motorola, rintracciabili presso i dettaglianti della Casa, o la sede centrale in Roma, non lontana da Lei, signor Bombino.

Poiché l'amplificatore pretende l'alimentazione differenziale, con lo zero al centro, sempre nella figura 13/b riportiamo anche il circuito di un sistema in grado di erogare la tensione prevista di 36 + 36 V, 2 A. In questo, si nota l'impiego di un trasformatore speciale, con prese a 24 - 24 V e 36 - 36 V; essendo le ultime inutilizzate, basta un normale elemento da 24 + 24 V e 2 A massimi di corrente.

Piuttosto, gli elettrolitici di filtro, sono più efficaci se il valore è aumentato a 4000 oppure 5000 μF (sempre da 50 V di lavoro).

Concludiamo dicendo che l'impedenza d'uscita dell'apparecchio è 8 Ω, standard quindi; la sensibilità d'ingresso è di circa 300 mV per la massima potenza; la banda passante supera i 40 Hz - 50.000 Hz entro 3 dB; il rumore è a - 70 dB e la distorsione totale, a 20 W di potenza ha un valore di 0,02%, mentre al massimo valore non supera lo 0,1%. Il tutto soddisfa largamente le norme DIN, quindi.

Il montaggio dell'apparecchio è semplice, ma TR3 e TR4 devono essere montati su due radiatori assai abbondanti, *e vicino alle alette devono essere posti i diodi compensatori CD4001 (1N4001 oppure 1N4002), si che possano essere influenzati dal calore diffuso, e reagire adeguatamente.*

MANUALI D'AVANGUARDIA

Sig. Graziano Ceccotti, via Livornese 42, 56030 Perignano.

Sarebbe mia intenzione specializzarmi in elettronica industriale, ed in particolare nelle macchine utensili e relativi automatismi. Avendo già una buona pratica in radiotecnica ed elettrotecnica, mi interesserebbero alcuni testi che trattino l'argomento, e che siano *di attualità.*

Sempre in tema, non sarebbe forse il caso di scrivere alle ditte produttrici di tali macchine, spiegare il problema

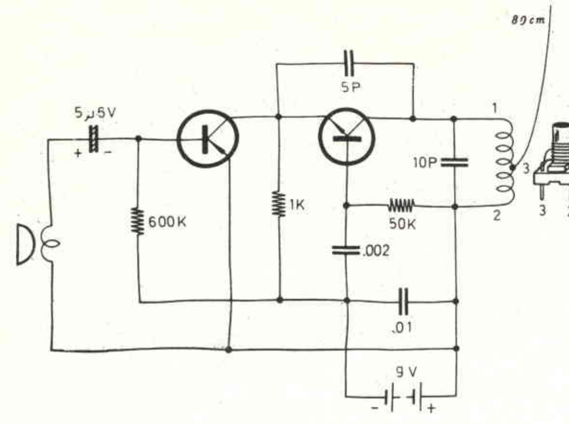


Fig. 14 - Schema elettrico di un radiomicrofono.

e chiedere gli schemi?

Alla Sua seconda interrogazione rispondiamo decisamente no.

Sarebbe infatti tempo perso. In genere, i costruttori di macchine automatiche hanno il terrore che i concorrenti copino i loro circuiti, una vera e propria ossessione. *Provvedono quindi a cancellare le sigle standard degli IC e dei transistori rimarcandoli con numeri "di fantasia", e giungono al punto di sigillare in blocchetti di Araldite o simili sezioni circuitali, inserendo all'interno delle lastrine di piombo, per impedirne la radioscopia!*

Quindi, a Lei, ed agli altri lettori interessati, diciamo che ogni richiesta di circuito è inutile. Spesso, neppure a chi acquista macchine dal prezzo di centinaia di milioni, vengono dati i "blueprint", che sono conservati in cassaforte a disposizione di pochi funzionari di grado elevato.

Relativamente ai manuali, se Lei signor Ceccotti, legge l'inglese "tecnico" (se non lo legge è facile apprenderlo, bastano le nozioni basilari della lingue) ecco qui un indirizzo di molto interesse: Electronic and Control Engineer's Book Club; 582 Princeton Road, Hightstown, N.J. 08520 *(U.S.A.). Questa organizzazione, vende (ed invia in tutto il mondo) manuali recentissimi e di assoluta avanguardia che trattano elettronica, fisica,* controllo di macchine, ad un prezzo scontato dal 20% al 30% se si accetta la clausola di acquistare almeno quattro volumi ogni due *anni; pochi tra centinaia di titoli,* diverse *centinaia.*

Se Lei non legge l'inglese, e non ha intenzione di apprenderlo (ma oggi purtroppo, senza questa conoscenza, si fa ben poco in elettronica). Le consigliamo di chiedere il catalogo delle pubblicazioni alla Editrice C.E.L.I., via Gandino 3, 40100 Bologna.

Questa Casa è specializzata nel tradurre le migliori opere tecniche estere, anche nel settore degli automatismi.

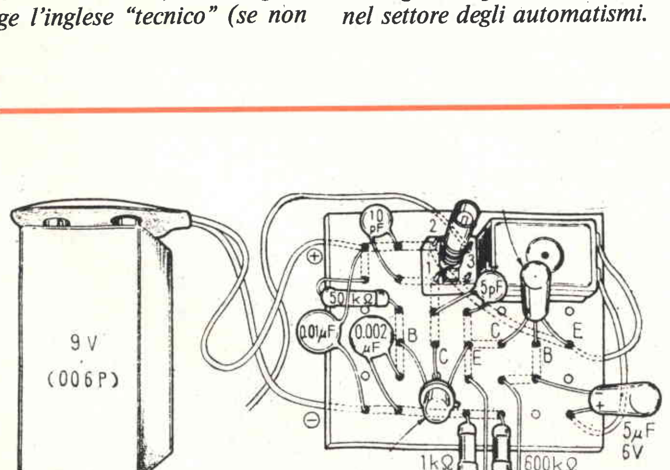


Fig. 15 - Piano di montaggio dello schema di figura 14.

RADIOMICROFONI FM ED " INFORTUNI"

Sig. Nando Piattelli,
Genzano, Roma

Sono un giovane principiante, ma ho già realizzato diversi montaggi con successo, più che altro in Bassa Frequenza.

Desiderando di passare agli esperimenti R.F. ho iniziato con un radiomicrofono, copiando lo schema di una scatola di montaggio.

L'apparecchio però non ha assolutamente emesso alcun segnale captabile con un radioricevitore FM. Senza perdere la voglia, ho costruito un altro apparecchio su schema datomi da un amico. Nuovo insuccesso, e bisogna dire che è strano perché questo apparecchio l'ho *sentito funzionare* quindi non ci può essere qualche sbaglio.

Ora ricorro a Voi per ottenere uno schema sicuro al cento per cento, ed il più semplice possibile, grazie.

Il più semplice tra i vari schemi di cui disponiamo (e sono Tanti!) è riportato nella figura 14; si impiegano due transistori "complementari" cioè dalle prestazioni eguali, ma uno NPN (stadio oscillatore) ed uno PNP (modulatore). Possono essere rispettivamente, un BC109 ed un BC178. I due funzionano "in serie per l'alimentazione" in un circuito che se non è nuovissimo, ha una provata efficienza. Con tale sistema, si risparmiano diverse parti a tutto vantaggio della compattezza e dell'economia.

L'unico avvolgimento previsto, quello di sintonia, impiega cinque spire di filo in rame da 0,6 mm (vi è una presa centrale) avvolte su di un supportino da Ø 6 mm munito di nucleo ferromagnetico che serve per "centrare" la frequenza desiderata, sì che l'emissione non coincida con un programma R.A.I. o di qualche Radio Privata.

Ben poco altro v'è da dire, specie considerando che nella figura 15 è riportato il piano di montaggio, assai semplice.

Circa le Sue peripezie, signor Piattelli, Le diremo che un principiante di nostra conoscenza, accusò una serie di... "incidenti" simile alla sua. Prima funzionava tutto quel che metteva assieme, poi d'un tratto nulla, zero, una esperienza negativa dietro l'altra.

Il ragazzo ricorse ad un tecnico, e questi scoprì che la causa del misterioso concatenamento di "sfortune" assai semplice: il bersagliato dalla sorte possedeva un unico 2N1613, e lo smontava da un apparecchio per trasferirlo nel successivo.

All'inizio della "serie nera" il transistore si era guastato, quindi tutti i montaggi sperimentali effettuati con un 2N1613 fuori uso, ovviamente non potevano dar segno di vita...

Non starà capitando qualcosa del genere anche a Lei, signor Piattelli?



in kit L. 89.000
montato L. 128.000

amplificatore IC stereo 20+20 W UK 186

AMTRON®

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. italiana IN ITALIA

NUOVA combinazione stereo 10+10w

AMTRON®





1 CAMBIADISCHI "Collaro" MOD. 610
Velocità: 16 - 33 - 45 - 78 giri/ min.
Pressione d'appoggio: regolabile.
Completo di cartuccia, base in legno e coperchio in plexiglass.
Dimensioni: 390x350x170
RA/0334-00

2 SINTONIZZATORE STEREO HI-FI AMTRON
Gamma di freq.: 88÷108MHz
Sensibilità: 1,5 μV (s/n 30dB)
Distorsione: 0,5 %
Separazione: 30 dB (a 1 kHz)
Risposta in freq.: 25÷20000Hz
Mobile in alluminio nero.
Dimensioni: 260x150x78
SM/1541-07

3 DIFFUSORI ACUSTICI HI-FI GBC
Potenza nominale: 20W
Impedenza: 8 ohm
Altoparlanti impiegati:
1 woofer diametro 210 mm
1 tweeter diametro 100 mm
Mobile in noce, tela nera
Dimensioni: 390x235x180
AD/0720-00

4 AMPLIFICATORE STEREO HI-FI AMTRON
Potenza musicale: 10+10W
Potenza continua: 5+5W
Impedenza: 4÷8 ohm
Risposta in freq.:40÷20000Hz
Sensibilità ingressi: 250mV
Mobile in alluminio nero
Dimensioni: 260x150x78
SM/1535-07

£ 175.000 (I.V.A. inclusa)

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. italiana